



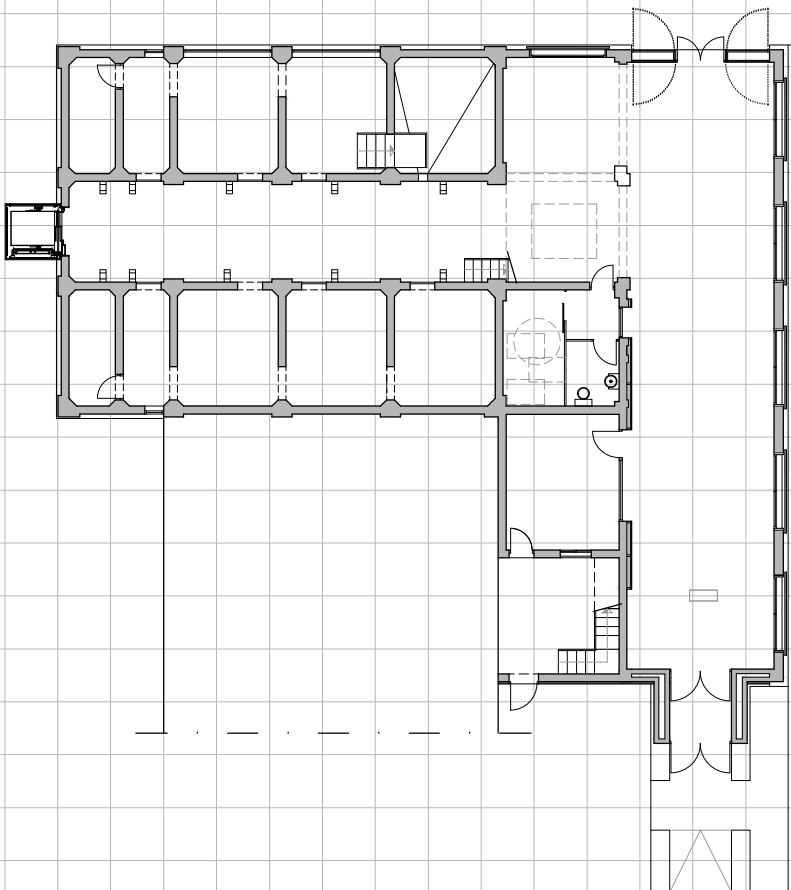
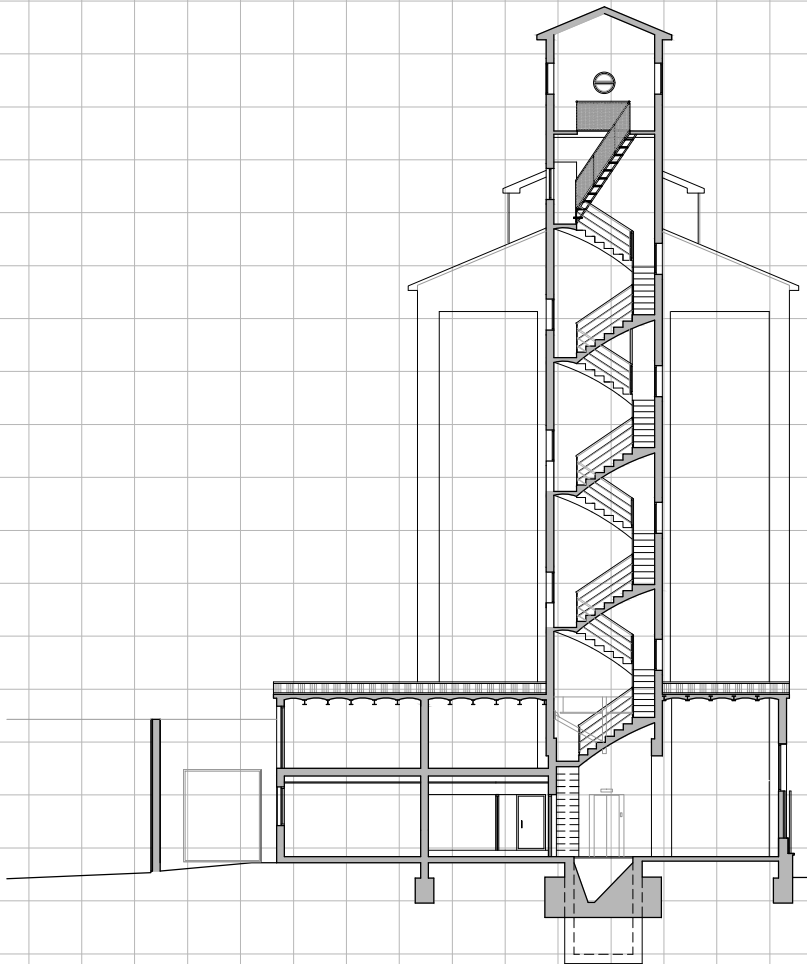
# INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO

ALIA (CACERES)

promotor:  
EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA

redacción:  
ESTUDIO FERNÁNDEZ TENA S.L.  
lucio fernández tena \_ arquitecto

OCTUBRE  
2020





INSTALACION de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO  
en el SILO de ALIA (Cáceres)

C/ SILO, S/N

Lucio Fernández Tena  
Arquitecto

---

OCTUBRE 2020

## LA PRESENCIA DEL HITO

A partir del comienzo de su implantación, no cabe ninguna duda de que el Silo es la nueva pieza, el nuevo elemento que pasa a modificar el patrimonio paisajístico español, a pesar de ese contextualismo mal entendido y de esa equivocada aplicación del decoro que lo caracteriza en sus primeros momentos. Es también la pieza que enriquece con sus volúmenes las percepciones rurales establecidas, que dialoga con las sencillas arquitecturas populares, introduciendo su sobria presencia, siendo capaz de ocupar un lugar en el nuevo paisaje que a partir de la mitad del siglo XX se va a generar lenta y constantemente sobre todo el territorio nacional.

Los silos de la Red Nacional son una forma de arquitectura, de ingeniería, de obra civil o simplemente de construcción útil que va buscando su lugar en el amplio territorio. A veces se sitúan cerca de los núcleos rurales de población, siendo conscientes de su tremendo tamaño y pidiendo casi perdón por hacerlo. En otras ocasiones, lo hacen aislados en medio de las amplias llanuras cultivadas, buscando unos raíles ferroviarios a los que atarse para dar sentido a su existencia. Otras veces se encuentran algo menos incómodos cerca de los núcleos urbanos, donde pasan más desapercibidos entre el resto de edificaciones. Finalmente, en sólo dos casos han ido a buscar una plataforma portuaria, al borde del mar.

Durante siglos, los hitos creados por la mano del hombre, que en mayor medida han dominado la visión y contemplación de la geografía rural española, han sido las torres campanario de las iglesias de los pueblos. Tampoco hay que olvidar a los castillos o recintos fortificados, pero en una proporción mucho menor que las iglesias.

Pero a partir de 1949, la irrupción del silo descompone el orden establecido durante varios siglos. Esa nueva tipología en el paisaje, su volumen y su rigurosa silueta, son capaces en ocasiones de eclipsar la torre de la iglesia, que pasa a perder su condición de hito paisajístico rural por excelencia hasta la irrupción de estas catedrales del grano. En otras ocasiones, en función de su proximidad o lejanía del pueblo y de su posición en altura respecto a la iglesia, su austero lenguaje entabla un enriquecedor y a la vez diacrónico diálogo con ella. Los casos más interesantes son los que producen los silos que no ha sido descontextualizados y que se muestran desnudos, con su digna sencillez fruto de su funcionalidad. Esta sencillez resulta coherente con la habitual austeridad de las iglesias de los pueblos sencillos, donde la torre tiene formas limpias y sin excesivos ornamentos. Podemos establecer una cierta similitud comparativa, diciendo que el silo de recepción es a la iglesia lo que el de tránsito al castillo.

Contrariamente a lo que en un principio pudiera parecer, las formas limpias, austeras y proporcionadas de los silos, generan al ser observados una primera impresión de elementos fuera de lugar, pero a medida que se van observando muchos de ellos, esa percepción va cambiando, y se puede comprobar como en la mayoría de los casos se produce una integración interesante, tanto por los aspectos volumétricos en sí como por el diálogo entre las líneas sencillas de su concepción y las también austeras de las edificaciones rurales.

En cualquier caso, siempre resulta atractivo observar ese diálogo que los silos establecen en su entorno y que nos habla del cambio producido en el campo, de los cambios sociales debidos al avance de la industria y de los cambios originados por la técnica y la estética en los campos de la ingeniería y la arquitectura, que habían evolucionado lentamente a lo largo de muchos siglos de historia.

...

El hecho de percibirlos en la distancia primero, para acercarse hacia ellos progresivamente, nos proporciona una experiencia única de escala e influencia en el paisaje difícilmente repetible.

En todos los casos, los silos de la Red son capaces de establecer además un sutil diálogo cromático entre las tonalidades ocres de sus fachadas y los campos que están por segar en verano, mientras que durante la primavera suponen un contrapunto sobre el verde mosaico de los campos labrados por el hombre y que forman el paisaje cultural de la España rural.

...

También aporta un especial interés pasar de la contemplación dinámica a la contemplación estática. Hoy en día estamos llenos de posibilidades para disfrutar cualquier paisaje desde un punto de vista dinámico al subirnos a un ferrocarril, a un automóvil o a un avión. La percepción cambia, se enriquece, los matices de escala varían, se dinamizan y generan sentimientos diferentes, espacio-temporales.

...

Nos gusta particularmente entender la presencia de los silos en el paisaje con esa mezcla griega de *tecné poietiké*, ya que esas edificaciones surgidas exclusivamente de la técnica han pasado a formar parte ineludible del paisaje español para enriquecerlo y matizarlo, aportando dosis de escala y de presencia humana que no son ajenas a la componente poética que impregna la visión del espectador comprometido.

La presencia de este nuevo hito en el paisaje español es algo más que sólo eso, es algo que muestra una determinada actitud comprometida con la inserción de una complicada pieza construida en un entorno rural, que nos habla de la técnica y de la evolución de ésta en una determinada situación económica, política y social, y que nos transmite el respecto que hacia el campo tenían esos ingenieros formados en un determinado contexto cultural y que, en definitiva, fueron capaces de entender, en muchas ocasiones con admirables resultados, una intensa poesía que quizás nadie les había pedido y que seguramente tampoco tuvieron como claro objetivo.

César Aitor Azcárate Gómez: "Las Catedrales Olvidadas"

**DATOS GENERALES**

**HOJA RESUMEN DE LOS DATOS GENERALES**

Fase de proyecto:	<b>BASICO Y DE EJECUCIÓN</b>
-------------------	------------------------------

Denominación:	<b>INSTALACION DE ASCENSOR Y MIRADOR EN SILO - CENTRO MUSEOGRAFICO Y CULTURAL</b>
---------------	---

Emplazamiento:	<b>C/ SILO, S/N. ALIA (CACERES)</b>
----------------	-------------------------------------

**Usos del edificio**

Uso principal del edificio: **CULTURAL**

Usos subsidiarios del edificio: **NO TIENE**

<b>Nº Plantas</b>	Sobre rasante	<b>6</b>	Bajo rasante:	<b>0</b>
-------------------	---------------	----------	---------------	----------

**Superficies**

Superficie total construida s/ rasante	<b>116,43 m<sup>2</sup></b>	Superficie total	<b>116,43 m<sup>2</sup></b>
Superficie total construida b/ rasante	-----	Presup. Ejec. Material FASE I	<b>94.011,27 €</b>

**Estadística**

Nueva planta	<input type="checkbox"/>	Rehabilitación	<input checked="" type="checkbox"/>	Vivienda libre	<input type="checkbox"/>	Núm. Viviendas	
Legalización	<input type="checkbox"/>	Reforma-Ampliación	<input type="checkbox"/>	VP pública	<input type="checkbox"/>	Núm. Locales	

**Control de contenido del proyecto:**

**I. MEMORIA**

**1. Memoria descriptiva**

ME 1.1	Agentes	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.2	Información previa	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.3	Descripción del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1.4	Prestaciones del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>

**2. Memoria constructiva**

MC 2.1	Sustentación del edificio	
MC 2.2	Sistema estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.3	Sistema envolvente	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.4	Sistema de compartimentación	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.5	Sistemas de acabados	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.6	Sistemas de acondicionamiento de instalaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
MC 2.7	Equipamiento	

**3. Cumplimiento del CTE**

<b>DB-SE 3.1 Exigencias básicas de SEGURIDAD ESTRUCTURAL</b>		
SE-AE	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>
SE-C	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
SE-A	Estructuras de acero	
SE-F	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>
SE-M	Estructuras de madera	
NCSE	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>DB-SI 3.2 Exigencias básicas de SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b>		
SI 1	Propagación interior	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 2	Propagación exterior	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 3	Evacuación	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 5	Intervención de bomberos	<input checked="" type="checkbox"/>
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/>

**DB-SU 3.3 Exigencias básicas de SEGURIDAD DE UTILIZACION**

SU1	Seguridad frente al riesgo de caídas	<input checked="" type="checkbox"/>
SU2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atropamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input checked="" type="checkbox"/>
SU5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input checked="" type="checkbox"/>
SU6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	<input checked="" type="checkbox"/>

**DB-HS 3.4 Exigencias básicas de SALUBRIDAD**

HS1	Protección frente a la humedad	<input checked="" type="checkbox"/>
HS2	Eliminación de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
HS3	Calidad del aire interior	<input checked="" type="checkbox"/>
HS4	Suministro de agua	<input checked="" type="checkbox"/>
HS5	Evacuación de aguas residuales	<input checked="" type="checkbox"/>

**DB-HR 3.5 Exigencias básicas de PROTECCION FRENTE AL RUIDO**

**DB-HE 3.6 Exigencias básicas de AHORRO DE ENERGIA**

HE1	Limitación de demanda energética	<input checked="" type="checkbox"/>
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	<input checked="" type="checkbox"/>
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input checked="" type="checkbox"/>
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>

**4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones**

4.1	Reglamento de Accesibilidad. Decreto 8/2003	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Reglamento de Autorización y Comunicación ambiental. Decreto 81/2011, de 20 de mayo	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Reglamento de Ruidos y Vibraciones. Decreto 19/1997	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	Seguridad y Salud. Decreto 486/1997	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5	Reglamento Electrotécnico de BT	<input checked="" type="checkbox"/>
4.6	Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios	<input checked="" type="checkbox"/>
4.7	Otras Normativas	<input checked="" type="checkbox"/>

**5. Anejos a la memoria**

5.0	Normativa de obligado cumplimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1	Información geotécnica	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Cálculo de la estructura	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Protección contra el incendio	
5.4	Instalaciones del edificio. ELECTRICIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5	Eficiencia energética	
5.6	Estudio de impacto ambiental	
5.7	Plan de control de calidad	<input checked="" type="checkbox"/>
5.8	Estudio de seguridad y salud	<input checked="" type="checkbox"/>
5.9	Plan de Gestión de Residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
5.10	Instrucciones de Uso y Mantenimiento	
5.11	Plan de Ejecución de Obras	

**II. PLIEGO DE CONDICIONES**

	Pliego de cláusulas administrativas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Disposiciones generales	<input checked="" type="checkbox"/>
	Disposiciones facultativas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Disposiciones económicas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Pliego de condiciones técnicas particulares	<input checked="" type="checkbox"/>
	Prescripciones sobre los materiales	<input checked="" type="checkbox"/>
	Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra	<input checked="" type="checkbox"/>
	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	<input checked="" type="checkbox"/>

**III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**IV. PLANOS**

		<input checked="" type="checkbox"/>
--	--	-------------------------------------



## **I. MEMORIA**

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

*Descripción de las soluciones adoptadas*

- 1.1. Agentes
- 1.2. Información Previa
- 1.3. Descripción del Proyecto
- 1.4. Prestaciones del Edificio

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 AGENTES

Promotor: **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALIA (Cáceres)**

Técnico Redactor:

**Lucio Fernández Tena.** Arquitecto. NIF: 76237001-M. Colegiado 17741-5  
Calle Zurbarán, 5. 06420 Castuera (Badajoz)

Director de obra:

Lucio Fernández Tena. Arquitecto

Director de la ejecución de la obra:

Gaspar Fernández Tena. Arquitecto técnico.

Seguridad y Salud:

Autor del Estudio: Lucio Fernández Tena. Arquitecto

Coordinador durante la elaboración del proyecto:

Lucio Fernández Tena. Arquitecto

Coordinador durante la ejecución de la obra:

Lucio Fernández Tena. Arquitecto

### 1.2 INFORMACION PREVIA

#### 1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción del Proyecto de Ejecución de:

ACTUACION EDIFICATORIA consistente en la **Segunda Fase de**

**ADECUACION DE SILO PARA CENTRO MUSEOGRÁFICO Y CULTURAL,  
CONSISTENTE EN LA INSTALACIÓN DE UN ASCENSOR Y ADECUACION DE LA  
PLANTA SUPERIOR Y EL TORREON COMO MIRADOR-OBSERVATORIO**

En la localidad de ALIA (Cáceres)

Para la elaboración del proyecto, se ha llevado a cabo un exhaustivo levantamiento del edificio, en base a los datos de campo tomados por el equipo redactor, y a la inestimable ayuda prestada por el Servicio de Archivos de la Consejería de Agricultura del Gobierno de Extremadura, que puso a disposición de este equipo el proyecto original, redactado en el año 1956 por los técnicos del Servicio Nacional del Trigo. También hay que mencionar, por su aportación al conocimiento de estos edificios, la información volcada en el magnífico libro del arquitecto César Aitor Azcárate Gómez: "Las Catedrales Olvidadas", que analiza de una forma exhaustiva y desde todos sus aspectos, la totalidad de la red de Silos del territorio español.

#### 1.2.2 Objetivos del proyecto

- Ser presentado ante el Ayuntamiento, a fin de obtener las oportunas licencias de Obras y Apertura de la actuación proyectada.
- Servir de Proyecto de Ejecución para la construcción de: Ascensor de comunicación a todos los niveles del Silo, que ya cuenta con una superficie importante adaptada a **Centro Museográfico y Cultural** y que se continúa con la adecuación de la planta superior y del remate de la torre de maquinaria para uso como MIRADOR.
- Dotar de **ACCESIBILIDAD** a todo el edificio, para personas con discapacidad.

- Utilización de la planta superior (antiguamente de clasificación del grano) como **OBSERVATORIO** ornitológico y Astronómico, así como el torreón de la sala de maquinaria con los mismos fines y de **MIRADOR** paisajístico de gran espectacularidad.

### **1.2.3 Emplazamiento**

El edificio se encuentra ubicado al Norte de la localidad, junto a la carretera que comunica el núcleo urbano con la localidad de Castilblanco, denominada EX102 al Puerto de San Vicente. Se encuentra dotada de todas las infraestructuras básicas en todas sus calles, y conexiones a las redes generales municipales de saneamiento y abastecimiento, disponiendo asimismo de suministro eléctrico en las inmediaciones, con la potencia necesaria a la actividad pretendida.

Tiene adosada una nave que acoge en la actualidad el Tanatorio municipal. Las fachadas suroeste y sureste se abren a calles de pequeña anchura, donde las perspectivas visuales son muy limitadas. Su mejor orientación la ofrece hacia el noreste, donde se abre una plaza con una importante capacidad visual y que ofrece además la posibilidad de una pavimentación complementaria que mejoraría la impronta del edificio en el entorno.

La superficie total de la parcela vinculada a la actuación, es de **338,84 m<sup>2</sup>**, según los datos obtenidos por el equipo redactor, superficie coincidente con la construida del edificio, coincidiendo con los datos catastrales que se manejan, si bien puede utilizarse en la intervención el espacio público limítrofe.

La topografía actual presenta una suave endiente hacia el norte, absorbida ahora por los planos de los viales perimetrales.

### **1.2.4 La historia**

En 1955, el Ministerio de Agricultura, a través del Servicio Nacional del Trigo, decide la construcción de un Silo en el municipio de Alía (Cáceres), con una capacidad de 1.900 Tm (o 190 vagones). Su función es el almacenamiento provisional de grano, en tanto se realiza la reexpedición a los puntos de consumo o a los Silos de reserva.

La capacidad del silo es de 1.850 Tm., calculada para cubrir las necesidades de almacenamiento de semilla de la zona y regular el movimiento cerealista que se precisara. Al silo se le dota de todas las instalaciones necesarias para un manejo del grano rápido y eficaz, pudiendo realizar todas las operaciones que se pudieran considerar como esenciales, tales como recepción de grano ensacado y a granel, y en este segundo caso, tanto si llegaba en camión corriente como en basculante; inspección de grano ensacado o a granel, volteo de celda a celda, alimentación directa y continua de las máquinas de selección que se instalasen, etc.

En la construcción se rescindió de los dispositivos de ventilación de las celdas y de desecación del grano, como en otros casos se instalaban, ya que el bajo porcentaje de humedad con que se recogen los cereales en la zona, así lo aconsejaban.

### **1.2.5 Características generales del Silo**

La planta baja se sitúa en la cota + 0,20 m., para facilitar la carga y descarga de vagones.

En sentido vertical, el edificio se compone de tres cuerpos distintos, de tres crujías de ancho cada uno, torre de máquinas, cuerpo de celdas y nave de selección.

La torre de máquinas está situada en la crujía central y mide 3,50 x 4,00 m. de planta y tiene la cumbrera del tejado en la cota + 27,30 m., altura máxima del edificio. A ambos lados de la torres están situadas dos dependencias, una de ellas destinada a oficinas y la otra para la carga de camiones. En la planta baja de la torre y en la cota + 0,20m., se sitúa la tolva de recepción de grano y el foso del elevador, así como el arranque de la escalera de acceso, que se desarrolla apoyada a los muros de la torre hasta la planta + 23,60 y por su eje central se coloca el elevador.

El cuerpo de celdas se compone de tres crujías en sentido transversal y de cuatro en sentido longitudinal. Las celdas exteriores de 3,50 x 4,00, se apoyan directamente en el suelo y están cubiertas por el forjado inclinado que a su vez sirve de apoyo al material de cubierta, o sea, a las tejas. Por el contrario, las celdas de la crujía central, que miden 3,50 x 3,50m., tienen el fondo formado por una losa de hormigón armado, apoyada en las paredes de la celdas contiguas y con su cara interior en la cota + 5,35 m., formando así un pasillo que tiene la solera en la cota + 0,20 m. Por debajo de esta escalera está situado el foso del transportador inferior que mide 2,00 m. de profundidad y 1,00 m. de ancho. Estas celdas centrales tienen la cubierta en la cota + 20,60 m. y sobre ellas se coloca el transportador superior, que lleva el trigo a las celdas.

Finamente la nave de selección, de 11,50 m. y 8,00 m. de planta, va adosada a la parte posterior del cuerpo de celdas.

**Cuadro de superficies del Edificio Actual**

CUADRO DE SUPERFICIES				
	USO	Superficie UTIL Interior (m2)	Superficie CONSTRUIDA (m2)	
<b>PLANTA BAJA</b>	NAVE DE RECEPCION	92,95		
	NAVE DE SELECCIÓN	71,93		
	ASEOS	13,94		
	OFICINAS	15,99		
		<b>194,81</b>	<b>221,48</b>	
<b>CELDAS</b>	LATERALES IZQUIERDA	47,40		
	CENTRALES	41,92		
	LATERALES DERECHA	47,40		
		<b>136,72</b>	<b>117,36</b>	
<b>TORRE DE ELEVACION</b>			<b>15,46</b>	
<b>PLANTA SUPERIOR</b>	ESCALERA	2,92		
	LOCAL	60,56		
		<b>63,48</b>	<b>84,96</b>	
<b>PLANTA CASTILLETE</b>		<b>10,85</b>	<b>16,00</b>	
TOTAL SUPERFICIE EDIFICIO (m2)		<b>405,86</b>	<b>455,26</b>	
TOTAL VOLUMEN EDIFICIO (m3)				<b>3.534,21</b>

### **1.2.6 Características constructivas**

#### Cimentación

La cimentación está constituida por soleras corridas de hormigón en masa de 250 Kg de cemento por metro cúbico, con la profundidad mínima indicada en los planos, pero alcanzando el terreno firme, capaz de soportar una carga de 2,50 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### Torre de Maquinaria

En la parte baja de la torre de maquinaria, ya se ha indicado que va situada la tolva de recepción y el foso del elevador; la primera es de hormigón en masa y el segundo de hormigón armado de 310 Kg de cemento/metro cúbico, con un espesor de paredes de 30 cm., y tiene la solera en la cota - 2,95 m.

Las paredes de la torre están ejecutadas, en toda su altura, de fábrica de ladrillo macizo de un asta de espesor, presentando en tres de sus fachadas las correspondientes ventanas de 1,00 x 1,00 m. de luz. La escalera que se desarrolla en el interior de la torre, es de bovedilla de triple rosca, con un ancho de 0,725 m. La cubierta de la torre se remata con teja curva sobre tabla de ripia, sustentada por correas que se asientan directamente en los planos de los muros interior y posterior.

#### Cuerpo de celdas

Las paredes de las celdas son de fábrica de ladrillo macizo de un asta de espesor, armada con hierro redondo. Las armaduras están constituidas por dos hierros horizontales, uno junto a cada paramento de la pared, y que se situarán en llagas de fábrica de ladrillo alternadas, quedando por tanto las armaduras separadas verticalmente 12,5 cm., lo que representa 8 capas de hierro por metro vertical de pared. Los nudos, o encuentros de paredes armadas, se construyen de hormigón y con un chaflán interior, con el doble objeto de absorber los máximos momentos negativos y producir un empotramiento perfecto.

Las celdas de la crujía central, que van elevadas, descansan sobre una placa de hormigón armado de 25 cm. de espesor, sustentada por las paredes de las celdas exteriores y por vigas de hormigón de 35 x 60 cm. de sección, apoyadas a su vez en los nudos de las celdas.

En el pasillo central se aloja el foso del transportador inferior y las pocetas de descarga de las celdas interiores; tanto aquel como éstas, tienen las paredes y el fondo de hormigón en masa.

La cubierta de las celdas, se forma con bovedillas de doble rosca de rasilla apoyada sobre viguetas Castilla, quedando este forjado, que es inclinado en las crujías exteriores para sentar sobre él las tejas curvas de la cubierta y horizontal en el de la crujía central, ya que sobre esta crujía se desarrolla una nave con altura de muros exteriores de 3,00 m. y que se cubre con tejas curvas sobre enripiado de madera, sostenido a su vez por cerchas de madera de 3,50 m. de luz.

#### Nave de Selección.

En la parte posterior del Silo, y adosada a él, se disponía en proyecto una nave de su misma anchura, o sea, 11,50 m. entre ejes, formada por paredes de fábrica de ladrillo macizo y con la cubierta formada por teja curva sentada sobre bovedillas de doble rosa de rasilla entre correas y cerchas de tipo Marsá. Esta nave está destinada a alojar dos máquinas seleccionadoras, que se pueden alimentar directamente desde las dos últimas medias celdas, por medio de tubos provistos de rasera de zinc, empotrados en la pared.

Esta nave no se llegó a construir.

### **1.2.7 Características mecánicas y funcionamiento del Silo**

Como se puede apreciar en los planos correspondientes, la instalación de maquinaria se ha limitado a lo estrictamente necesario para que se pueda cumplir el fin a que se destinaba el Silo, calculada para un rendimiento de transporte de 10 toneladas de trigo por hora, variando si se emplea otra clase de grano, según su peso específico.

El trigo que llega, bien en carros o en camiones, así como si llega ensacado o a granel, era pesado en la báscula-puente, que se instaló inicialmente a la entrada de la parcela, y posteriormente vertido en la tolva de recepción, que está situada en la cota + 0,20 m., lo que permitía recibir cómodamente el trigo que llega a granel en camiones volquetes.

Desde la tolva de recepción, el trigo pasaba directamente al elevador de recepción, que lo transportaba a la parte superior del Silo, donde lo recoge el transportador superior, el cual, por medio del correspondiente tubo de conexión lo lleva a la celda que se quiere almacenar.

Para la salida del grano ensacado, es preciso colocar la báscula ensacadora que discurre por el pasillo central inferior, debajo del tubo correspondiente a la celda que se quiere vaciar, y abriendo la rasera de que está prevista, se vacía la celda hasta la altura de dicho tubo, si se trata de una celda lateral, y totalmente en el caso de celda central. En el primer caso, o sea, en el de celda lateral, cuando el grano ha dejado de fluir por el tubo, se abre el registro inferior, cayendo el trigo en la inmediata poceta de descarga, donde es recogido por un cilindro elevador de la báscula y ensacado, quedando así la celda vacía, con excepción de una pequeña partida, formada por el talud natural del trigo, partida que un hombre que entre el registro de que van provistas todas estas celdas, puede apalea fácilmente hasta la poceta de descarga antes citada.

Para la salida del grano a granel, todas las celdas exteriores van provistas en su parte inferior de un tubo con la correspondiente rasera, que lleva al trigo al transportador inferior, del cual es recogido por el elevador de recepción y de éste a la celda anterior lateral, o sea, la opuesta al local destinado a oficina. Esta celda lleva a la debida altura y por su cara anterior, un tubo que permite cargar a granel el vehículo que se ha situado en el lugar designado a este efecto.

El volteo de celda a celda se hace por medio de las mismas operaciones que hemos relatado en el párrafo anterior y que una vez el grano en el transportador superior, se le puede llevar a una cualquiera de las celdas del Silo.

### **1.2.8 Normativa urbanística de aplicación**

El término municipal de Alía (Cáceres) se encuentra urbanísticamente afectado por un **Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano**, con ordenanzas. **Se encuentra en proceso de aprobación definitiva un Plan General Municipal.**

El suelo está clasificado como **Urbano**. Las condiciones específicas de uso y edificación que le son de aplicación son las corresponden a la Ordenanza de EQUIPAMIENTO,

Las condiciones normativas no introducen parámetro alguno limitativo al proyecto. Al tratarse de una intervención sobre un edificio singular, el único parámetro que puede teóricamente modificarse es el de las condiciones estéticas, pero éstas no están incluidas entre las prescripciones normativas actuales.

### **1.3 Descripción del Plan Director y primera fase de intervención:**

#### **ADAPTACIÓN DE LA PLANTA BAJA COMO CENTRO MUSEOGRÁFICO Y CULTURAL**

##### **Criterios de partida.**

Se parte de un concepto de utilización del edificio como contenedor para acoger funciones de carácter museístico y cultural: espacios para la exposición temporal y permanente y espacios para la formación y la información.

De forma general, se trató de manipular lo menos posible la imagen original del edificio, sin añadirle otros elementos que aquellos que, de la forma más mimética posible, permitieran la implantación de las propuestas básicas de la intervención.

Asimismo, no había que olvidar en la intervención, la “obligación” de aprovechamiento del edificio como mirador, ofreciendo al visitante las insólitas vistas sobre el territorio que la altura del edificio permite.

Dentro de las varias zonas en que se divide funcionalmente el edificio actual, podemos diferenciar dos grupos en base a su posibilidad de uso. El primero lo constituyen las salas de recepción y de selección, tanto las de planta baja como la situada en la planta superior o ático, y el segundo está integrado por los almacenes o celdas propiamente dichas.

Mientras el primer grupo ofrece unas posibilidades inmediatas de uso y exposición, el conjunto de las celdas requiere de una intervención más intensa, de cara a su accesibilidad e iluminación.

El programa plantea la reutilización de los espacios de mayor dimensión para salas de exposición, tanto permanentes como itinerantes, y de las celdas, en la medida en que sea posible su división vertical, para pequeñas salas versátiles, cuyo destino final pueda decidirse a lo largo del tiempo, en función de las necesidades y expectativas futuras del Centro.

Asimismo, el Centro deberá contar con todas las instalaciones de comunicación que en la actualidad son inherentes a cualquier espacio de este tipo, como las de voz y datos, audiovisuales, etc.

Se completaría el programa con las zonas para oficinas y servicios, así como de almacenaje y limpieza.

##### **Plan Director.**

Se dota al edificio de una entrada representativa que permite una circulación longitudinal. Las puertas para vehículos se convierten ahora en accesos peatonales. Los huecos situados al nordeste se limpian, permitiendo un flujo de luz elevado sobre la sala 1.

Las celdas se dividen verticalmente con forjados ligeros, y se conectan mediante la apertura de huecos de diferentes dimensiones. El resultado final, según el Plan Director, será de cuatro niveles y una serie de espacios polivalentes. Una de las celdas no se divide para que el visitante pueda apreciar la dimensión original de la misma.

La estructura de fábrica de ladrillo del edificio permite la perforación del mismo y la posibilidad de una iluminación natural de las distintas salas. Para mantener su carácter cerrado y primar la contemplación de las exposiciones, las ventanas se sitúan elevadas y horizontales, liberando además de esta forma toda la superficie útil del recinto.

En el exterior, se utilizarán materiales que activen el recuerdo de los edificios industriales: piedra, chapa de acero, ladrillo visto...



En el interior, recurrimos a materiales más nobles como la piedra natural pulida o la madera, con revestimientos de yeso y estucos en las paredes.

#### Nivel 0 (+ 0,20). **Primera fase de la intervención**

Se sitúan las áreas de mayor superficie útil, ubicándose dos salas de exposición y circulación a la vez, en lo que antes eran las zonas de recepción y selección. Se cubren los huecos donde se ubicaban las antiguas maquinarias, ya que de otra forma la utilidad se vería seriamente reducida. Mantenemos, no obstante, todos los elementos metálicos que no estorban para la circulación.

Se sitúan aquí, por tanto, las dos salas grandes de exposición, y de forma complementaria, las dependencias dedicadas a oficinas y servicios, así como las celdas laterales, que constituyen un grupo de espacios comunicados y a las cuales se accede después de demoler el suelo inclinado.

Los huecos o trampillas inferiores por donde se extraía el grano, se agrandan hasta la dimensión de una puerta para dar al conjunto un aire diáfano y de profunda espacialidad.

Las celdas finales, con la mitad de superficie, se dedicarán a almacenes y cuartos de limpieza y de instalaciones.

#### Nivel 2 (+ 6,20)

Tendrá acceso desde la propia caja de escaleras y desde el ascensor y es el único lugar donde estará ocupada toda la planta de celdas, en sus tres crujías. Se ubicarán un total de 8 salas grandes, dos pequeñas y dos almacenes.

#### Niveles 3-4 (+ 10,61-14,91)

En la crujía de celdas central se dispondrá una pasarela perimetral que permitirá el uso de todo el nivel de forma continuada. Aparecerán, en cada nivel, cinco salas grandes, dos pequeñas y dos almacenes.

#### Nivel 5 (+ 20,60) **Segunda fase de la intervención**

Corresponde a la sala superior de selección y llenado. A los lados de la misma se amplía la superficie con sendos miradores hacia el sudeste y noroeste, elementos éstos que serán muy representativos de la imagen externa del edificio a partir de la intervención.

#### Nivel 6 (+ 23,60) **Segunda fase de la intervención**

Corresponde al castillete de la escalera, que se convertirá en mirador superior.

**1.4 Descripción de la SEGUNDA fase de intervención:**

**INSTALACION DE ASCENSOR Y ADECUACIÓN DE LA PLANTA SUPEIOR (NIVEL 5) Y DEL TORREÓN (NIVEL 6) COMO OBSERVATORIO Y MIRADOR**

Esta fase contempla las siguientes intervenciones:

- Instalación del ascensor exterior

Es imprescindible la ubicación de un ascensor que permita el acceso a los niveles superiores de cualquier persona con discapacidad, y no hay lugar más idóneo para ello que el fondo de la sala de selección y llenado de vehículos (hoy pasillo central del centro museográfico). El ascensor se sitúa en el exterior del edificio, pero dentro de los límites de la parcela.

- Reforma de la planta de selección y llenado (Nivel 5) (+ 20,60 m)

Corresponde a la sala superior de selección y llenado. A los lados de la misma, el Plan Director proyectaba la ampliación de la superficie con sendos miradores hacia el sudeste y noroeste, pero esta intervención se pospone para una futura fase. En su lugar, se sustituyen las actuales ventanas por unas nuevas de aluminio anodizado, con vidrio continuo.

Se rehabilita completamente la planta, manteniendo todos los elementos originales de funcionamiento del silo (maquinaria, tolvas, instalaciones...), si bien el uso de este espacio puede ampliarse a cualquier actividad de tipo cultural, docente o informativa, así como a la de mirador.

- Reforma del castillete de la torre de maquinarias. Transformación en Observatorio-Mirador. Nivel 6 (+ 23,60m)

Corresponde al castillete de la escalera, que ahora se convierte en mirador y observatorio superior. También aquí el Plan Director planteaba la proyección de un vuelo para la observación exterior del paisaje, pero igualmente se pospone a una fase posterior.

Se abren, eso sí, los dos miradores longitudinales.

<b>CUADRO DE SUPERFICIES</b>				
	<b>USO</b>	Superficie UTIL Interior (m2)	Superficie CONSTRUIDA (m2)	
<b>NIVEL 5: +20,60</b>	SALA SUPERIOR	<b>78,40</b>	<b>97,15</b>	
<b>NIVEL 6: +23,60</b>	MIRADOR-OBSERVATORIO	<b>10,85</b>	<b>16,00</b>	
<b>Ascensor</b>			<b>3,27</b>	
<b>TOTAL SUPERFICIE EDIFICIO (m2)</b>		<b>89,25</b>	<b>116,43</b>	

<b>Cumplimiento del CTE:</b>	Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:
------------------------------	---

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

**Requisitos básicos relativos a la FUNCIONALIDAD:**

1.	<p><b>Utilización</b>, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.</p> <p><i>En cuanto a las dimensiones de las dependencias, se ha seguido lo dispuesto en el programa establecido por la propiedad. Todas las dependencias están dotadas de los servicios básicos.</i></p>
2.	<p><b>Accesibilidad</b>, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.</p> <p><i>El edificio está proyectado de tal manera para que sea accesible a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, a lo dispuesto por <b>Decreto 135/2018</b>, por el que se aprueba el Reglamento que regula las normas de accesibilidad universal en la edificación, espacios públicos urbanizados, espacios públicos naturales y el transporte en la Comunidad Autónoma de Extremadura.</i></p>
3.	<p><b>Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información</b> de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.</p> <p><i>Se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.</i></p>

**Requisitos básicos relativos a la SEGURIDAD:**

1.	<p><b>Seguridad estructural</b>, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.</p> <p><i>Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.</i></p>
2.	<p><b>Seguridad en caso de incendio</b>, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.</p> <p><i>Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos, ya que tiene acceso directo a calle pública.</i></p> <p><i>Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.</i></p> <p><i>El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.</i></p> <p><i>No se produce incompatibilidad de usos.</i></p> <p><i>No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.</i></p>
3.	<p><b>Seguridad de utilización</b>, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.</p> <p><i>La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.</i></p>

**Requisitos básicos relativos a la HABITABILIDAD:**

1.	<p><b>Higiene, salud y protección del medio ambiente</b>, de tal forma que se alcancen las condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.</p> <p><i>El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.</i></p> <p><i>El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten la evacuación sin que esto produzca daños.</i></p> <p><i>El edificio en su conjunto dispone de espacio y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.</i></p> <p><i>El conjunto edificado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de manera que el aporte de caudal de aire exterior sea suficiente y garantice la extracción y expulsión de aire viciado por los contaminantes.</i></p> <p><i>El edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento sin alteración de las propiedades de actitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medio que permitan el ahorro y el control de agua.</i></p>
2.	<p><b>Protección contra el ruido</b>, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.</p> <p><i>Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.</i></p> <p><i>Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadoras de las distintas plantas, cubiertas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimita.</i></p>
3.	<p><b>Ahorro de energía y aislamiento térmico</b>, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.</p> <p><i>El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de <b>Alía (Cáceres)</b>, del uso previsto y del régimen de verano e invierno.</i></p> <p><i>Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permite la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.</i></p> <p><i>Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.</i></p> <p><i>La demanda de agua caliente se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.</i></p>

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de los todos los DBs, y de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo, se incluirá:

1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
2. Las instrucciones de uso y mantenimiento.

**Cumplimiento de otras normativas específicas:**

Se desarrolla en punto 4 de esta memoria.

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad.	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la <b>UNE EN ISO 13 370 : 1999</b> "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

Funcionalidad.		Utilización	ME / MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad.		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad.	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad.		Utilización		No procede
		Accesibilidad		
		Acceso a los servicios		

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

*Descripción de las soluciones adoptadas*

- 2.1. Sustentación del edificio
- 2.2. Sistema Estructural
- 2.3. Sistema Envolverte
- 2.5. Sistema de Acabados
- 2.6. Sistemas de Acondicionamiento e Instalaciones

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Todo lo relativo a la sustentación del Edificio, se especifica y refleja en el apartado 2.2 del Proyecto de Ejecución, el Anejo de Cálculo de Estructuras, anejo 5.2., así como en el apartado 3.1, relativo a la Seguridad Estructural.

#### a. Demoliciones.

##### - ***Apertura de los huecos para el acceso al ascensor en cada uno de los niveles***

Demolición de muro de ladrillo macizo y mortero de cal, armado de acero a dos caras, para apertura de huecos.

Se realizará a una cara, mediante útiles de corte con disco de diamante, desescombro y carga el contenedor con medios manuales.

##### - ***Apertura de los dos miradores del castillete del nivel 6.***

Demolición de muro de ladrillo macizo y mortero de cal, armado de acero a dos caras, para apertura de huecos.

Se realizará a una cara, mediante útiles de corte con disco de diamante, desescombro y carga el contenedor con medios manuales.

##### - ***Desmontaje de todas las carpinterías exteriores de acero.***

##### - ***Picado de paramentos verticales y horizontales deteriorados.***

##### - ***Raspado y decapado de vigas de acero interiores y elementos metálicos de la infraestructura de funcionamiento del SILO, que quedarán vistos.***

##### - ***Lijado de tapas metálicas de arquetas de llenado de las celdas y elementos auxiliares.***

##### - ***Limpieza y decapado del suelo de las alas de intervención.***

Demolición de cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán antes de levantar el material de cobertura. Cuando vaya a ser troceado se demolerá de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlo sobre la cubierta. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente y se anulará el anclaje.

Demolición del material de cobertura:

Las tejas se levantarán por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre y evitando la acumulación de material sobre los restantes elementos de cubierta.

Demolición de listones, cabios y correas en cubierta:

Se levantarán por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbre.

Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

#### Demolición de los muros de carga:

Se habrán demolido previamente los elementos que se apoyan en él, como cerchas, bóvedas, forjados, carreras, encadenados, zunchos.

Los cargaderos y arcos, en huecos, no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravita. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y apeará sin cortar los tirantes hasta su demolición.

Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro.

A medida que avance la demolición del muro se irán levantado los cercos, antepechos e impostas. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

La evacuación de los escombros se realizará lanzándose libremente al medio de transporte que los llevará al vertedero. Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros. En todo momento y mientras dure esta operación el lugar se encontrará vigilado y acotado.

#### Demolición de carpintería y cerrajería:

Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.

Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán en los huecos que den al vacío, protecciones provisionales.

#### **b. Movimiento de Tierras.**

Para el vaciado, la apertura de zanjas, etc., se emplearán medios mecánicos, e independientemente de las mediciones, se llegará en cada punto a la profundidad que fije la Dirección Facultativa. Por tanto, será necesario comprobar en cada pozo o zanja de cimentación, mediante hinca de barra, que no existe terreno poco compacto en el fondo de la cimentación. En caso de que sea así, se llegará a la profundidad que fije la Dirección Técnica, según lo mencionado anteriormente, realizándose las operaciones y modificaciones necesarias. Si fuese necesario, por tanto, relleno bajo las zapatas, éste se realizará con hormigón de dosificación aprobada por la Dirección Técnica, no admitiéndose rellenos realizados con tierras. En cualquier caso, la profundidad que constituirá el firme de nuestra cimentación, no estará a una cota superior (cara superior de la zapata) a la indicada en el Estudio Geotécnico.

La excavación del terreno se realizará con pala excavadora, mientras que las zanjas para las canalizaciones de instalaciones se realizarán mediante máquina retroexcavadora.

#### **c. Cimentación.**

Con respecto a la cimentación de los muros del ascensor, se utilizará un sistema superficial mediante **zapatas aisladas y vigas riostras perimetrales de hormigón armado**, con las dimensiones especificadas en el correspondiente plano, el cual no computa el hormigón de limpieza, es decir, hay que añadirlo a las dimensiones especificadas de las mismas. El hormigón de limpieza será igual al resto de existente en la obra pero sin armar y con una Resistencia Característica  $f_{ck}=250 \text{ Kg/cm}^2$ . (HA-25).

Se ha calculado estimando una tensión admisible del terreno de  $2,50 \text{ Kg/cm}^2$ .

Todos los ensayos de control correspondientes, se realizarán en Laboratorios del INCE u homologados de tipo A y B.



### **Soleras.**

En su caso, serán de hormigón HA-25/B/20/IIa, con un espesor de 15 cm., armada con mallazo 15x15x8, más una subbase de grava caliza de 15/20 cm de espesor y 40/80 mm. de calibre. Sin acabado. Se colocará una tira de porexpan en contacto con elementos verticales.

## **2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL**

**En los huecos abiertos en muros, se colocarán cargaderos de acero laminado en caliente (según planos de estructuras).**

**La estructura autoportante del ascensor se realizará con perfiles estructurales de acero y tendrá la siguiente conformación:**

- Dimensiones de 1700 mm x 1660 mm
- Embarque simple
- 4 plantas
- Recorrido de 21 m
- Dimensión o profundidad del foso: 850 mm
- Sobre-recorrido sin Cruz de San Andrés: 3400 mm
- Acabado en chapa sandwich

## **2.3 SISTEMA ENVOLVENTE**

### **Cerramientos.**

En los lugares donde se altere el cerramiento actual, se ejecutará nueva fábrica igual a la existente, formada por un pié de ladrillo macizo o perforado. Se enfoscará exteriormente con mortero de cemento y arena de río M-40 (1/6).

### **Carpintería Exterior.**

#### **Carpinterías de aluminio y cerrajería.**

Las carpinterías exteriores del edificio serán de aluminio anodizado en su color, con perfil de rotura puente térmico, combinando zonas batientes y zonas fijas según planilla de carpintería.

Todos los materiales empleados en este capítulo, cumplen las indicaciones y prescripciones que para cada uno de ellos reflejan cada uno de los Documentos Básicos, alcanzándose por tanto el nivel de prestaciones exigidos conforme al cumplimiento de los mismos. Todo ello, aparece reflejado en el apartado 3.

### **Vidrios.**

Se utilizará el siguiente tipo de acristalamiento:

- Vidrio laminar de seguridad fuerte, compuesto por dos lunas (una de ellas con tratamiento especial) de 5 mm de espesor, unidas mediante lámina de butiral de polivinilo incolora.

Todos los vidrios serán transparentes. Irán sellados con juntas de goma y los junquillos serán de las mismas características que los de la ventana o la puerta.

## 2.5 SISTEMA DE ACABADOS

### Solados.

**Las salas de los niveles 5 y 6** se tratarán con un revestimiento de resinas epoxi, de dos capas, sobre el suelo existente de hormigón o mortero.

**Los huecos practicados en muros** se recerarán con mármol blanco Macael de 2 cm. de espesor, pulido, recibido con mortero de cemento.

**Los vierteaguas** se ejecutarán con piedra granítica de 3 cm de espesor, con goterón, recibidos con mortero de cemento.

Todos los huecos llevarán al exterior vierteaguas de los materiales igualmente especificados en las mediciones, e irán recibidos con mortero de cemento 1:6., y con la inclinación suficiente para favorecer una rápida evacuación de aguas de lluvia, así como goterón.

Todos estos materiales cerámicos, al igual que cualquier otro material poroso, se humedecerán convenientemente antes de su puesta en obra.

Todos los materiales empleados en estos capítulos, cumplen las indicaciones y prescripciones que para cada uno de ellos reflejan cada uno de los Documentos Básicos, alcanzándose por tanto el nivel de prestaciones exigidos conforme al cumplimiento de los mismos. Todo ello, aparece reflejado en el apartado 3.

### Revestimientos.

En los paramentos verticales interiores se utilizará como revestimiento un enfoscado fratasado sin maestrear CSIII-W1, de cemento y arena de río, en color gris, para pintar, aplicado manualmente.

Los paramentos verticales del interior de la edificación llevarán acabados en pintura plástica lisa.

### Pinturas.

En los paramentos interiores pintados, se aplicará pintura plástica lisa, tanto en paramentos verticales como horizontales.

En el exterior se utilizará un revestimiento liso aplicado con pistola.

La cerrajería, se pintará con dos manos de minio, óxido de plomo y tres de color negro. Igualmente, la pintura a emplear será tipo ferro. En cualquier caso, no quedarán a la terminación de los trabajos, partes obstruidas en aquellos elementos metálicos que lleve la cerrajería.

## **2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

### **2.6.1. Ascensor**

- Carga-capacidad: 630 Kg – 8 personas
- Velocidad: 1 m/s con nivelación de precisión
- Recorrido: 21 m
- Paradas-accesos: 4 paradas con 4 accesos, mismo lado, 1 embarque
- Máquina: Sin engranajes de baja inercia, dotada de motor síncrono de diseño radial e imanes permanentes embebidos. Situadas sobre las guías, las cargas son transferidas directamente al foso.
- Huecos: 1600 mm ancho x 1620 mm fondo
- Sobre-recorrido: 3400 mm
- Foso: 850 mm
- Tensión de red: Alterna trifásica 400 voltios – 50 Hz
- Tracción: Eléctrica con cintas planas, con dispositivo digital de carga y control de movimiento por frecuencia variable y lazo cerrado.
- Maniobra: Automática simple

### **2.6.2. Electricidad e iluminación**

La instalación eléctrica cumplirá en todo momento el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión según Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, así como las instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, en todo lo referente a Locales de Pública Concurrencia. Cumpliendo además en los que sea más restrictivo el Reglamento General de Policía y Espectáculos Públicos.

Se realizará en dicho proyecto la electrificación por técnico competente y visado por Colegio Profesional Correspondiente. En el proyecto se establecen unas premisas para que sean tenidas en cuenta por el técnico, realizándose también un predimensionamiento de la instalación que puede sufrir variaciones en un estudio más profundo según el técnico competente para tal fin.

Las edificaciones a poner en marcha quedan recogidas en los planos de planta de este proyecto.

En principio se prevé una ampliación de la potencia total de existente de 14,500 kW, sobre el punto de acometida existente de la Cía. Suministradora.

Toma de Tierra General: Se utilizará la una toma de tierra general existente, formada por un circuito enterrado a una profundidad no menor de 0,80 m de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección y picas de acero recubierto de cobre, de 14,30 mm de diámetro y 2 m. de longitud, así como tres arquetas de conexión de 38x50 cm, para cada una de las edificaciones. La conexión se protegerá, a fin de evitar su destrucción por efectos electrolíticos. El conductor se

unirá mediante conexión eléctrica adecuada, a un embarrado de tierra general que se instalará en la centralización de contadores. El valor de la resistencia no será superior a 20 ohmios.

Derivaciones Individuales: Serán construidas en Cobre Electrolítico, alojado en el interior del tubo.

Cuadro General de Mando y Protección: La instalación partirá del cuadro general existente de protección, formado por interruptores diferenciales y magnetotérmicos destinados a la protección de circuitos.

Cuadro secundarios: Los cuadros secundarios de la ampliación estarán formados por interruptores diferenciales y magnetotérmicos destinados a la protección de circuitos e irán colocados en una zona donde no pueda acceder el público, para que no pueda ser manipulado.

Instalación Interior: Todos los conductores serán construidos en cobre electrolítico de primerísima calidad y alojados en el interior de tubos (corrugados o metálicos según vayan en paramentos verticales o bajo solería, respectivamente), con diámetro proporcional al número de conductores que han de alojarse en el interior, ajustándose rigurosamente a lo establecido en el REBT.

El número de circuitos, puntos de luz y tomas de corriente se definen en el apartado 5.1 "Instalaciones del Edificio".

La ampliación de la instalación de fuerza estará destinada al suministro eléctrico para la instalación de un nuevo ascensor, que comunicará la planta baja con el nuevo mirador. Se alimentará el cuadro del ascensor suministrado por el fabricante, desde el cuadro general existente en la planta baja.

Se instalará un nuevo cuadro secundario en la planta del mirador que contendrá las protecciones de las líneas de fuerza y alumbrado de puestos de trabajo a emplazar en el mirador y de las luminarias LED suspendidas y adosadas que se instalarán.

Una vez finalizada la instalación, se hará una prueba final de aislamiento entre fases. La instalación será ejecutada por Instalador Autorizado provisto de carnet expedido por la Dirección General de Industria.

## RESUMEN DE POTENCIA

Alumbrado	<b>1.250 W</b>
Ascensor	<b>10.250 W</b>
Tomas de corriente	<b>3.000 W</b>
TOTAL POTENCIA AMPLIACIÓN	<b>14.500 W</b>
TOTAL POTENCIA EXISTENTE	<b>46.350 W</b>
TOTAL POTENCIA DE CÁLCULO	<b>50.850 W</b>

### 2.6.3. Instalación de PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Para el Estudio de las Instalaciones de Protección Contra Incendios se ha seguido todo lo dispuesto en el CTE-DB-SI y sus correspondientes anexos de uso.

Las condiciones de compartimentación, el cálculo de la Ocupación y Evacuación, características de Señalización y el Comportamiento al fuego de los elementos, así como la relación de instalaciones previstas, se detalla en la Justificación de dichas instalaciones.

**Extintores de Incendios.**

Se instalarán extintores de polvo ABC de 9 kg con una eficacia mínima 34 A - 113 B. Además, en las proximidades del cuadro eléctrico general y del cuadro secundario de alumbrado se instalarán sendos extintores de CO2 de 5 kg.

En los planos correspondientes se puede ver la ubicación de los mismos. Teniendo en cuenta:

- El recorrido máximo horizontal desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor no superará los 15 m.

**Sistemas de bocas de incendio.**

No será necesario la instalación de BIE al tratarse de un edificio de tipo C con nivel de riesgo intrínseco Bajo.

**Sistema de Alumbrado de Emergencia.**

En nuestro caso, se instalarán luminarias de emergencia de 120 lúmenes y de 300 lúmenes en las puertas de salidas y en el interior de las salas. En los planos que se adjuntan es posible observar la iluminación de emergencia proyectada.

**Sistema manual de alarma de incendios.**

Se prevé la instalación de pulsadores de alarma y sirena electrónica bitonal, dotando así al edificio de un sistema manual de alarma de incendios.

### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.**

	<b>3. Cumplimiento del CTE</b> 3.1 Seguridad Estructural

#### **DB-SE 3.1 Exigencias Básicas de Seguridad Estructural**

##### **Anejo D Evaluación estructural de edificios existentes**

## 1. Generalidades

### 1.1 Ámbito de aplicación

Los criterios generales establecidos en este Anejo son aplicables para la evaluación estructural de este edificio existente, ya que se ha concebido, dimensionado y construido de acuerdo con las reglas en vigor en el momento de su realización.

## 2. Criterios básicos para la evaluación

### 2.1 Procedimiento

La evaluación estructural de un edificio existente se realizará, normalmente, mediante una verificación cuantitativa de su capacidad portante y, en su caso, de su aptitud al servicio, teniendo en cuenta los procesos de deterioro posibles.

En este caso se tiene total disponibilidad del proyecto original, conociéndose los datos con los que fue calculada la estructura, el uso que se le dio, así como los resultados teóricos de la estabilidad y resistencia del sistema estructural.

### 2.2 Evaluación.

Consistente en:

- la recopilación y estudio de la documentación disponible.
- una inspección para verificar el correcto comportamiento portante y de aptitud al servicio que ha tenido la estructura desde los años que se construyó.

### 2.3 Objetivos

Poner de manifiesto el correcto funcionamiento del sistema estructural adoptado en el proyecto original para este edificio y que ahora se le otorga uso cultural (administrativo a efectos de cargas), teniéndose en cuenta:

- el nivel de seguridad en relación con la resistencia y la estabilidad estructural;
- las exigencias específicas de la propiedad en relación con la protección de los bienes (protección frente a pérdidas económicas) o con la aptitud al servicio. El nivel de estas exigencias se basa normalmente en requisitos funcionales específicos y en criterios de optimización.

## 3. Recopilación de información

### 3.1 Determinación del estado actual

- a) Las acciones de todo tipo, directas o indirectas (influencias) con los siguientes criterios:
- El peso propio de los elementos, adaptándose en consecuencia, los valores adoptados inicialmente, de acuerdo con la información previa. Se trata de muros de ladrillo macizo (1 pie) armados cada 2 hiladas. Los forjados de coronación de la celdas son de viguetas pretensadas.
  - Las sobrecargas de uso. En estos casos, se adoptarán disposiciones adicionales con el fin de asegurar que no se sobrepasen los valores extremos establecidos. **El edificio se diseñó para unas cargas** muy superiores a las que va a tener con el nuevo uso. No obstante, los nuevos elementos horizontales que se proyecten, estarán dimensionados conforme a una sobrecarga de uso de 300 Kg/m<sup>2</sup>,
  - Las acciones climáticas. No han cambiado con respecto a las tenidas en cuenta.
  - Se han tenido en cuenta las influencias ambientales de origen físico, químico o biológico que puedan afectar a las características de los materiales o a la resistencia de los elementos estructurales, no observándose ninguna influencia.
- b) Características de los materiales empleados, siendo los mismos materiales que podrían emplearse hoy día.
- c) El sistema estático y el comportamiento estructural, se ha comprobado que ha sido el determinado inicialmente.
- d) los daños y anomalías existentes: deformaciones, desplazamientos, corrosión, fatiga y envejecimiento en general, no han dado indicios de su existencia.

### 3.2 Evaluación de los ensayos y representación de los resultados

En este caso se tiene total disponibilidad del proyecto original, conociéndose los datos con los que fue calculada la estructura, el uso que se le ha dado, así como los resultados teóricos de la estabilidad y resistencia del sistema estructural.

### 3.3 Bases de cálculo

No se dispone de las bases de cálculo con las que fue realizado el cálculo de la estructura. El proyecto del edificio es del año 1958, con lo que se desconoce la normativa que estaba vigente por entonces.

### 3.4 Control de riesgos: inspección y planificación de medidas

Es prácticamente nula la posible ocurrencia de situaciones de riesgo, por lo que no es necesario la adopción de medidas adicionales de inspección.

## 4. Análisis estructural

No se observa deterioro estructural del edificio existente, por lo que se puede predecir un buen comportamiento futuro del mismo.

## 5. Verificación

### 5.1 Generalidades

- Las exigencias relativas a la capacidad portante y a la aptitud al servicio dependerán del periodo de servicio restante que se estime. Las verificaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio se efectuarán sobre la base de las situaciones de dimensionado actualizadas.
- La evaluación de la capacidad portante de un edificio existente se efectuará teniendo en cuenta su capacidad de deformación así como su modo de fallo previsible:
  - a) No se observan deformaciones.
  - b) No se han producido situaciones extraordinarias.
- No es necesario realizar ninguna comprobación para verificar que la cimentación superficial cumple los requisitos necesarios.

### 5.2 Verificación de la capacidad portante

#### 5.2.1 Evaluación

La verificación de la capacidad portante para el periodo de servicio restante se realiza a partir de los valores representativos actualizados de las acciones y de la información actualizada sobre la estructura, adoptando los coeficientes parciales de seguridad para las acciones y para la resistencia de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.2 y en los documentos básicos de seguridad estructural de los diferentes materiales.

### 5.3 Verificación de la aptitud al servicio

El sistema estructural tiene un comportamiento adecuado para el periodo de servicio restante, ya que para las situaciones de dimensionado consideradas se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite establecido para dicho efecto. La verificación se realizará a partir de los valores representativos actualizados de las acciones y de la información actualizada sobre la estructura.

## 6. Evaluación cualitativa

### 6.1 Capacidad portante

Este edificio ha sido dimensionado y construido de acuerdo con las reglas de normas del año correspondiente (1958), tendrá una capacidad portante adecuada, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) el edificio se ha utilizado durante un periodo de tiempo suficientemente largo sin que se hayan producido daños o anomalías (desplazamientos, deformaciones, fisuras, corrosión, etc.);
- b) una inspección detallada no revele ningún indicio de daños o deterioro;
- c) la revisión del sistema constructivo permita asegurar una transmisión adecuada de las fuerzas, especialmente a través de los detalles críticos;
- d) teniendo en cuenta el deterioro previsible así como el programa de mantenimiento previsto se puede anticipar una durabilidad adecuada;
- e) durante un periodo de tiempo suficientemente largo no se han producido cambios que pudieran haber incrementado las acciones sobre el edificio o haber afectado su durabilidad;
- f) durante el periodo de servicio restante no se prevean cambios que pudieran incrementar las acciones sobre el edificio o afectar su durabilidad de manera significativa.



## 6.2 Aptitud al servicio

Este edificio ha sido dimensionado y construido de acuerdo con las reglas de normas antiguas se considera apto para el servicio, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) el edificio se ha comportado satisfactoriamente durante un periodo de tiempo suficientemente largo sin que se han producido daños o anomalías, y sin que se han producido deformaciones o vibraciones excesivas;
- b) una inspección detallada, no revela ningún indicio de daños o deterioro, ni de deformaciones, desplazamientos o vibraciones excesivas;
- c) durante el periodo de servicio restante no se prevean cambios que puedan alterar significativamente las acciones sobre el edificio o afectar su durabilidad;
- d) teniendo en cuenta el deterioro previsible así como el programa de mantenimiento previsto se pueda anticipar una adecuada durabilidad.

## 7. Resultados de la evaluación

- a) Objetivos de la evaluación:  
**Exponer el correcto estado y comportamiento del sistema estructural del edificio durante estos años (desde 1958 hasta hoy), tanto en capacidad portante como aptitud al servicio.**
- b) Descripción del edificio y de sus elementos estructurales; síntomas y lesiones:  
**El edificio consta de siete niveles. El nivel 0, que es existente de planta baja actual, más cuatro plataformas nuevas que se proyectan y dos últimos niveles (5 y 6) también existentes. Se accede a ellos a través de la escalera existente, o bien mediante el ascensor proyectado. El sistema estructural está compuesto por muros de fábrica armada, no existiendo forjados intermedios entre el nivel 0 y el 5. Se proyectan unos forjados de viguetas metálicas y entablado de madera estructural. La cimentación se compone de zapatas corridas de hormigón armado. El año de construcción del edificio es el 1958.**
- c) Recopilación de información y adquisición de datos:  
**Se dispone del proyecto técnico completo del edificio. Se ha realizado una inspección para corroborar el estado del mismo.**
- d) Documentación recopilada y analizada:  
**Se ha revisado la documentación del proyecto correspondiente al apartado de estructuras y cimentación, la norma aplicada al material correspondiente,.... Las dimensiones y características del sistema estructural son adecuadas y aplicables a fecha de hoy recalculando de acuerdo al DB-SE.**
- e) Objetivos y planificación:  
**No hay que realizar ninguna obra de refuerzo ni en estructura ni en cimentación.**
- f) Realización de inspecciones, catas y ensayos:  
**No son necesarias.**
- g) Resultados:  
**Los resultados del proyecto son satisfactorios en relación a los que se obtendrían con el DB-SE. Se ha comprobado que con respecto a la aptitud al servicio, las consideraciones tomadas en proyecto han sido adecuadas a lo largo del tiempo.**
- h) Análisis:  
**Dimensionamiento adecuado del sistema estructural desde el año que se construyó y previsión igualitaria para años posteriores.**
- i) Verificación:  
**Comprobación del correcto funcionamiento de la estructura, tanto con cargas como en deformaciones.**
- j) Diagnóstico:  
**Correcta capacidad portante y aptitud al servicio de la estructura.**
- k) Opciones de intervención:  
**No hay que realizar ninguna.**
- l) Recomendaciones:  
**Ninguna.**

## **8. Medidas**

### **8.1 Medidas de aseguramiento estructural**

Como en este caso se ha demostrado una seguridad adecuada, no es necesario tomar ninguna medida de aseguramiento estructural.

### **8.2 Medidas técnico-administrativas.**

Como no existen riesgos de origen estructura, no hay que adoptar medidas técnico – administrativas.

### **8.3 Medidas constructivas.**

Según los resultados de la evaluación, no resulta necesaria la adopción de medidas constructivas que incrementen la seguridad estructural ya que se cumple con los objetivos establecidos para el periodo de servicio futuro, tales como el incremento o reducción de la resistencia de elementos o de secciones, de la rigidez o de la masa, el incremento de la capacidad de deformación, la instalación de amortiguadores o el cambio del sistema estático.

### **3. Cumplimiento del CTE**

#### **3.2 Exigencias Básicas de Seguridad en caso de Incendio**

#### **DB SI 3.2 Exigencias Básicas en caso de Incendio**

- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

## Seguridad en caso de Incendio

### DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio

- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

#### 3.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.			
Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
Acondicionamiento y Apertura	Reforma y Adaptación de edificio para Centro Museográfico y Cultural	Reforma Parcial	Sí
<sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura... <sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización... <sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral... <sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.			

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

#### 3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

<b>Compartimentación en sectores de incendio</b>					
Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.					
A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.					
Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.					
Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
<b>Sector Único</b>	2.500	<b>999,85</b>	<b>Pública Concurrencia</b>	EI-90	<b>EI-90</b>
<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc. <sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección. <sup>(3)</sup> Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.					

Ascensores							
Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja <sup>(1)</sup>		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>Sí</b>	1	EI-120	<b>EI-120</b>	No	<b>No</b>	E-30	<b>E-30</b>
<sup>(1)</sup> Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.							

### Locales de riesgo especial

Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo <sup>(1)</sup>	Vestíbulo de independencia <sup>(2)</sup>		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
---							

(<sup>1</sup>) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.  
 (<sup>2</sup>) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.  
 (<sup>3</sup>) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

### Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>Zonas ocupables</b>	C-s2,d0	<b>C-s2,d0</b>	E <sub>FL</sub>	<b>E<sub>FL</sub></b>
<b>Aparcamiento</b>	A2-s1,d0	---	A2 <sub>FL</sub> -s1	---
<b>Escaleras protegidas</b>	B-s1,d0	---	C <sub>FL</sub> -s1	---
<b>Recintos de riesgo especial</b>	B-s1,d0	---	B <sub>FL</sub> -s1	---

### 3.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

#### Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas				Cubiertas		
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>180°</b>	≥ 0,50	<b>≥ 0,50</b>	≥ 1,00	---	---	---

(<sup>1</sup>) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación.

$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

### 3.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

#### Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de **Pública Concurrencia** de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo **cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>** contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

**En este caso, la superficie construida del edificio de Uso Pública Concurrencia es de 999,85 m<sup>2</sup> < 1.500 m<sup>2</sup>. No obstante, la edificación tiene dos salidas al exterior seguro.**

- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Sup. útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (2) (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocup. (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (3) (4) (m)		Anchura de salidas (5)(m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1	SALA PRINCIPAL Zona de uso público en museo	92,95	2	47	1	2	50	< 25	0,80	1,50
	RECEPCIÓN Zona de oficinas	16,00	10	2	1	2	50	< 25	0,80	1,30
	VESTÍBULO ASEOS	2,53	Ocupación nula	---	1	2	50	< 25	0,80	1,50
	ASEO	3,20	3	1	1	2	50	< 25	0,80	1,50
	ASEO ADAPTADO	7,60	3	1	1	2	50	< 25	0,80	1,50
	SALA DISTRIBUIDOR Zona de uso público en museo	62,80	2	32	1	2	50	< 25	0,80	1,50
	ALMACÉN	5,55	Ocupación nula	---	1	2	50	< 25	0,80	1,50
	CUARTO DE LIMPIEZA	5,55	Ocupación nula	---	1	2	50	< 25	0,80	1,50
	SALA 1.1 Zona de uso público en museo	5,55	2	3	1	2	50	< 25	0,80	1,50
	SALA 1.2 Zona de uso público en museo	12,10	2	7	1	2	50	< 25	0,80	1,50

<b>SALA 1.3</b> Zona de uso público en museo	12,10	2	7	1	2	50	< 25	0,80	1,50
<b>SALA 1.4</b> Zona de uso público en museo	12,10	2	7	1	2	50	< 25	0,80	1,50
<b>SALA 1.5</b> Zona de uso público en museo	5,55	2	3	1	2	50	< 25	0,80	1,50
<b>SALA 1.6</b> Zona de uso público en museo	12,10	2	7	1	2	50	< 25	0,80	1,50
<b>SALA 1.7</b> Zona de uso público en museo	12,10	2	7	1	2	50	< 25	0,80	1,50
<b>SALA 1.8</b> Zona de uso público en museo	12,10	2	7	1	2	50	< 25	0,80	1,50

- (<sup>1</sup>) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (<sup>2</sup>) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (<sup>3</sup>) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (<sup>4</sup>) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (<sup>5</sup>) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura								
Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente)					
	Evacuación ascendente	Evacuación descendente	Nº de plantas					Cada planta más
2			4	6	8	10		
---	132	160	224	288	352	416	480	+32

#### Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ( <sup>1</sup> )		Vestíbulo de independencia ( <sup>2</sup> )		Anchura ( <sup>3</sup> ) (m)		Ventilación				
			Norm	Proy.	Norm	Proy.	Norm	Proy.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada		
									Norm	Proy.	Norm	Proy.	
---	---	---	NP	-	No	-	1,00	-	-	-	-	-	-

- (<sup>1</sup>) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:  
No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- (<sup>2</sup>) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (<sup>3</sup>) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

#### Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia ( <sup>1</sup> )	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada		Norm	Proy	Norm	Proy
				Norm	Proy	Norm	Proy				

<b>No existe</b>												
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(<sup>1</sup>) Señálese el sector o escalera al que sirve.

### 3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
<b>Pública Concurren.</b> (sector)	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé.

### 3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

#### Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
3,50	CUMPLE	4,50	CUMPLE	20	20	5,30	40,00	12,50	48,00	7,20	CUMPLE



<b>Entorno de los edificios</b>	
<p>- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.</p> <p>- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.</p> <p>- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.</p>	

<b>Anchura mínima libre (m)</b>		<b>Altura libre (m) <sup>(1)</sup></b>		<b>Separación máxima del vehículo (m) <sup>(2)</sup></b>		<b>Distancia máxima (m) <sup>(3)</sup></b>		<b>Pendiente máxima (%)</b>		<b>Resistencia al punzonamiento del suelo</b>	
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------	--	---	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	20,00	La del edificio	La del edificio	23,00	5,00	30,00	5,00	10	-	10T sobre ø 20 cm	-

(<sup>1</sup>) La altura libre normativa es la del edificio.  
(<sup>2</sup>) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

Edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
Edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
Edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(<sup>3</sup>) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

<b>Accesibilidad por fachadas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.</li> <li>Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI<sub>2</sub> 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.</li> </ul>	

<b>Altura máxima del alféizar (m)</b>		<b>Dimensión mínima horizontal del hueco (m)</b>		<b>Dimensión mínima vertical del hueco (m)</b>		<b>Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)</b>	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	1,20	0,80	2,48	1,20	3,00	25,00	1,47

**3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura**

<p>La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;</li> <li>soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.</li> </ul>	
---	--

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>

<b>Sector 1</b>	<b>Pública Concurrencia</b>	<b>Muro de Carga (FABRICA ARMADA)</b>	----	<b>Viguetas pretensadas</b>	R-30	<b>R-30</b>
-----------------	-----------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------	------	-------------

(<sup>1</sup>) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)  
(<sup>2</sup>) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:  
- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;  
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;  
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.  
Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

	<b>3. Cumplimiento del CTE</b> 3.3 Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad

### **DB SUA 3.3 Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad**

- SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atropamiento
- SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
- SUA 9 Accesibilidad

### 3.3. Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

#### 3.3.1 Sección DB SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

##### SUA 1.1 Resbaladidad de los suelos

En relación al DB SU 1, y no siendo necesario por el mismo, se considerará en cualquier caso a efectos de resbaladidad del solado de la vivienda, un suelo de clase 1 para las zonas secas, así como clase 2 para las zonas de las terrazas, y zonas húmedas.

Zonas Interiores Secas. -Superficies con pendiente menor que el 6% -Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	1 2	1 -
Zonas Interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc. -Superficies con pendiente menor que el 6% -Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	1 2	1 2
Zonas Exteriores. Piscinas	3	-

##### SUA 1.2 Discontinuidades en el Pavimento

No presenta imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel mayor a 6 mm.	<b>CUMPLE</b>
Desniveles que no excedan de 50 mm se resuelven con pendientes menores al 25%	<b>NO PROCEDE</b>
En zonas de circulación interiores, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm., de diámetro.	<b>CUMPLE</b>
En caso de disponer barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán un altura mínima de 80 cm.	<b>NO PROCEDE</b>
En zonas de circulación, prohibido colocar un escalón aislado, ni dos consecutivos, salvo en zonas de Uso Restringido, Zonas Comunes de Uso Residencial Vivienda, Accesos y Salidas de los Edificios, así como a un Estrado o Escenario.	<b>CUMPLE</b>

##### SUA 1.3 Protección de los Desniveles

Se dispone de barrera de protección, en aquellas zonas en las que existan huecos, desniveles y aberturas horizontales y/o verticales, con una diferencia de cota mayor a 55 cm, salvo que la disposición constructiva haga muy improbable la caída, o cuando la colocación de la barrera sea incompatible con el uso previsto.	<b>CUMPLE</b>
Se dispone de barrera de protección en rampas con pendiente mayor o igual al 6% o salven una altura mayor a 18,5 cm	<b>NO PROCEDE</b>
En zonas comunes del edificio, y no siendo el desnivel mayor a los 55 cm., comentados anteriormente, pero susceptible en cualquier caso de causar caídas, se colocará una diferenciación visual, colocada a una distancia mínima de 25 cm., al borde.	<b>NO PROCEDE</b>
Las barreras de protección tienen una altura mínima de 90 cm., cuando la diferencia de nivel que protegen no exceda a 6 m., con las excepciones reflejadas en el DB-SU 1.3	<b>CUMPLE</b>
Las barreras de protección tienen una altura mínima de 110 cm., cuando la diferencia de nivel que protegen exceda a 6 m., con las excepciones reflejadas en el DB-SU 1.3	<b>NO PROCEDE</b>
Las barreras de protección tienen una resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2. del DB SE-AE, en función de la zona donde se encuentre.	<b>CUMPLE</b>
Estas barreras de protección, se han previsto y diseñado, de modo que no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm., Ø, con las excepciones reflejadas en el DB-SU 1.3	<b>CUMPLE</b>

## SUA 1.4 Escaleras

Las nuevas escaleras que se proyectan cumplen las siguientes condiciones:

Tramos	Anchura (a) Para Uso <b>PUBLICA CONCURRENCIA</b>	120 cm (mínimo)	a = 120 cm	<b>CUMPLE</b>
Peldaños Tramos Rectos	Huella (h) 22.0 (mínimo) <b>h = 29 cm</b>	Corresponde con <b>Uso General</b> . En tramos curvos, la medida de la huella se realizará en el eje cuando la anchura del peldaño sea menor que 100, y a 50 del lado mas estrecho cuando sea mayor. Además, la huella cumplirá en los dos bordes: $5 \leq h \leq 44$	<b>No se admiten escaleras sin tabica ni con bocel en las escaleras previstas para evacuación ascendente, siendo las tabicas verticales o con una inclinación máxima de 15°</b>	<b>CUMPLE</b>
Peldaños Tramos Curvos	Tabica (c) 22.0 (Máximo) <b>c = 17,5 cm</b>	La medida de la huella se realizará, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. Permitidos escalones sin tabica, siendo necesario solapar las huellas al menos 2.5 La medida de la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior. No se admite bocel.		<b>CUMPLE</b>
Mesetas		Permitidas mesetas partidas con peldaños a 45°	---	---
Pasamanos y Barandillas	No tendrán puntos de apoyo en una altura comprendida entre 20 y 50 desde el nivel del suelo o línea de inclinación de la escalera. Se limitará el paso de las aberturas al paso de una esfera de $\varnothing < 10$ , exceptuándose la aberturas triangulares que hay en el encuentro de la huella y tabica con la parte inferior de la barandilla, siempre que ésta no diste mas de 5 de la línea de inclinación de la escalera.		Dispondrán de barandillas en sus lados abiertos.	<b>CUMPLE</b>

## SUA 1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

Los acristalamientos del edificio con vidrio transparente, (salvo en el caso de que esté prevista su limpieza desde el exterior o cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior), se verifica que:

Toda la superficie exterior del acristalamiento, se encontrará comprendida en un radio de 85 cm., desde algún punto de la zona practicable situado a una altura no mayor de 130 cm.,	<b>CUMPLE</b>
Los acristalamientos reversibles, estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	<b>CUMPLE</b>

Hay que cumplirlo cuando se encuentren a una altura mayor de 6,00 m.

### 3.3.2 Sección DB SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

#### SUA 2.1 Impacto.

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS	En zonas de Uso Restringido, la altura libre de paso en zonas de circulación es de al menos 210 cm.	<b>CUMPLE</b>
	En zonas que no sean de Uso Restringido, la altura libre de paso en zonas de circulación es de al menos 220 cm.	<b>CUMPLE</b>
	En los umbrales de las puertas, la altura libre es de al menos 200 cm.	<b>CUMPLE</b>
	Los elementos que sobresalen de las fachadas y estén ubicados sobre zonas de circulación, están ubicados al menos a 220 cm., de altura mínima.	<b>CUMPLE</b>
	En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm., en la zona de altura comprendida entre 15 mm., y 2200 mm., medidos a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.	<b>CUMPLE</b>
	Se disponen de elementos fijos que restrinjan el acceso bajo zonas voladas que lo estén a menos de 200 cm., tales como tramos de escalera o mesetas. <b>Disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso que conducen hasta ellos y permitan su detección con los bastones de personas con discapacidad visual.</b>	<b>CUMPLE</b>

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES	Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de pasillos de anchura menor a 250 cm., se ubicarán de modo que el barrido de las mismas no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 250 cm., el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.	NO PROCEDE
	Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 70 cm., y 150 cm., como mínimo.	
IMPACTO CON ELEMENTOS FRAGILES <sup>1*</sup>	Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto, salvo en el caso de que dispongan de una barrera de protección, soportan un impacto sin romper, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003, de nivel: .- De nivel 2 si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 55 cm., y 12 metros. .- Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 metros, soporta un impacto de nivel 1. .- En los demás casos, de nivel 3 o tendrá una rotura de "forma segura".	CUMPLE
	En el caso de duchas y bañeras, las partes vidriadas y cerramientos, soportan un impacto de nivel 3 conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.	NO PROCEDE
IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES	En el caso de superficies acristaladas que se confundan con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), o incluso en el caso de estas últimas si no disponen de elementos que permitan identificarlas como cercos o tiradores, están protegidas de señalización de modo que ésta se dispone en toda su longitud, ubicada a una altura superior comprendida entre 150 cm., y 170 cm., e inferior entre 85 cm., y 110 cm., con las excepciones indicadas en DB-SU 2.1.	CUMPLE

<sup>1\*</sup> Las áreas con riesgo de impacto, están definidas en el DB SU 2.

### 3.3.3 Sección DB SUA 3

#### Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

##### SUA 3.1. Aprisionamiento en recintos.

En el caso de usuarios en sillas de ruedas, las dimensiones, disposición y espacio de estos recintos, garantizan la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas, así como el giro en su interior, descontando el espacio barrido por las puertas.	CUMPLE
En el caso de que los recintos dispongan de un sistema de bloqueo desde el interior, posibilitando el hecho de que accidentalmente queden atrapadas, existe simultáneamente algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. Del mismo modo, en este supuesto, dispone el recinto de iluminación controlada desde el interior, a excepción de que el recinto en cuestión sea un aseo o baño de vivienda.	CUMPLE
La fuerza de apertura de las puertas, es de 140 N, máximo, excepto en el caso de que el recinto sea utilizado por usuarios en sillas de ruedas, que es de 25 N, máximo.	CUMPLE

**El SUA incorpora la necesidad de dispositivos accesibles en zonas de uso público, en los aseos y las cabinas de vestuarios que sean accesibles. EXISTE ASEO ACCESIBLE**

**Sección DB SUA 4.**  
**Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

**SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación.**

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación de los edificios (tanto interior como exterior), se garantizará los siguientes parámetros.

ALUMBRADO NORMAL *	La instalación de alumbrado, garantizará como mínimo los siguientes niveles de iluminación medidos a nivel del suelo en las zonas de circulación:			
	<b>Circulación sólo personas</b>			
	Iluminancia (lux)	Interior	Exterior	
	Escaleras	<b>100</b> <sup>(1)</sup>	<b>20</b> <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b>
	Resto Zonas	50	5	<b>CUMPLE</b>
	<b>Circulación personas y vehículos</b>			
	Iluminancia (lux)	Interior	Exterior	
	50	10	<b>NO PROCEDE</b>	

\* En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

<sup>(1)</sup> Según lo establecido en el **SUA 4.**

**SUA 4.2. Alumbrado de emergencia.**

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación de los edificios (tanto interior como exterior) en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal y con la finalidad de que los usuarios puedan abandonar el edificio, evitar situaciones de pánico y ver las señales indicativas de salida y la situación de los equipos y medios de protección con una iluminación adecuada, se garantizarán los siguientes parámetros.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA	DOTACION	Contarán con este alumbrado todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.	<b>CUMPLE</b>
		Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m <sup>2</sup> , incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.	<b>NO PROCEDE</b>
		Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB SI 1	<b>CUMPLE</b>
		Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.	<b>CUMPLE</b>
		Las señales de seguridad.	<b>CUMPLE</b>
	LUMINARIAS	Se situarán a una altura mínima de 2 m., sobre el suelo.	<b>CUMPLE</b>
		Se colocará una en cada puerta de salida y conforme a DB SU 4.2., al menos en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las puertas existentes en cada recorrido de evacuación.</li> <li>- Las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.</li> <li>- En cualquier cambio de nivel.</li> <li>- En los cambios de dirección y en las intersecciones de los pasillos.</li> </ul>	<b>CUMPLE</b>
	INSTALACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Será fija.</li> <li>- Dispondrá de fuente propia de energía.</li> <li>- Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.</li> <li>- Se cumplen además, el resto de características de la instalación según se especifica en DB SU 4.2.3</li> </ul>	<b>CUMPLE</b>
			<b>CUMPLE</b>
	ILUMINACIÓN SEÑALES DE SEGURIDAD	Se cumplen todos y cada uno de los requisitos de iluminación que deben cumplir las señales de seguridad, todo ello conforme a DB SU 4.2.4.	<b>CUMPLE</b>

**Sección DB SUA 5.**  
**Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente atrapados en recintos en los que la ocupación de los mismos estén previstas para más de 3.000 espectadores de pie, considerando esta ocupación conforme a una densidad de 4 personas /m<sup>2</sup> ( conforme al apartado 3 del DB SI). Recintos como graderíos de Estadios, Pabellones Polideportivos, Centros de Reunión, otros edificios de Uso Cultural, etc...

**No es de aplicación ya que no se tiene prevista una ocupación de más de 3.000 personas.**

**Sección DB SUA 6.**  
**Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

**SUA 6.1. Piscinas.**

Esta Exigencia Básica es de aplicación a las piscinas de **Uso Colectivo**, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan **excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares**, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

**No es de aplicación en este proyecto.**

**Sección DB SUA 7.**  
**Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

Esta sección es aplicable a las zonas de **Uso Aparcamiento** y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con **excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares**.

**No es de aplicación en este proyecto.**

**3.3.8 Sección DB SUA 8**  
**Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

No es necesario proceder a la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

instalación de sistema de protección contra el rayo

- $N_e$  (frecuencia esperada de impactos) >  $N_a$  (riesgo admisible)
- $N_e$  (frecuencia esperada de impactos)  $\leq$   $N_a$  (riesgo admisible) **X**

**Determinación de  $N_e$**

$N_g$ [nº impactos/año, km <sup>2</sup> ]	$A_e$ [m <sup>2</sup> ]	$C_1$		$N_e$ $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
1,50	25.526,85	0.5		<b>0,019</b>
		Situación del edificio	C1	

**$N_e = 0,019$**

**Determinación de  $N_a$**

$C_2$ coeficiente en función del tipo de construcción	$C_3$ contenido del edificio	$C_4$ uso del edificio	$C_5$ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	$N_a$ $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$

Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Uso Vivienda	Uso Vivienda	Uso Vivienda
			1	1	1

Estructura metálica			
Estructura de hormigón		1	
Estructura de madera			

**$N_a = 0,0055$**

Tipo de instalación exigido.

$N_a$	$N_e$	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
<b>0,0055</b>	<b>0,019</b>	<b>0,71</b>	$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			<b><math>0 &lt; E &lt; 0,80</math></b>	<b>4</b>

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE



### 3.3.9 Sección DB SUA 9 Accesibilidad

#### Para Uso PUBLICA CONCURRENCIA

#### CRITERIOS DE APLICACIÓN

##### Edificios nueva construcción

Aplicar todo el DB SUA9

##### Edificios existentes (ampliación, modificación, reforma o rehabilitación)

###### - Sin cambio de uso:

Aplicar el DB SUA a los elementos del edificio modificados por la reforma, si supone una mejora de las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad.

###### - Con cambio de uso:

Aplicar todo el DB SUA.

###### - Cambio de uso en una parte del edificio:

Aplicar todo el DB SUA a dicha parte y disponer cuando sea exigible según el SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.

Cuando la aplicación de las condiciones de DB SUA no se **técnica o económicamente viable** o, en su caso, sea **incompatible con su grado de protección**, se podrán aplicar aquellas **soluciones alternativas** (basadas en la utilización de elementos y dispositivos mecánicos capaces de cumplir la misma función) que permitan la mayor adecuación posible a dichas condiciones.

En todo caso, las obras de reforma **no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes**.

En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas **limitaciones al uso del edificio** que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.

##### Uso Residencial Vivienda

Las condiciones de accesibilidad no son exigibles dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas interiores privativas, excepto en aquellas que deban ser accesibles.

#### 1. CONDICIONES FUNCIONALES

##### 1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

<input type="checkbox"/>	Uso Residencial Vivienda	La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio (o bien en conjuntos de viviendas unifamiliares, una entrada a la zona privativa de cada vivienda) con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la vía pública</li> <li>- las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)</li> </ul>
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros usos	La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la vía pública</li> <li>- las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)</li> </ul>

##### 1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

<input type="checkbox"/>	Uso Residencial Vivienda	Ascensor accesible o rampa accesible (comunicación entrada accesible con plantas*)	> 2 plantas desde entrada accesible hasta alguna vivienda o zona comunitaria	No procede
<input type="checkbox"/>			> 12 viviendas en plantas sin entrada principal	No procede
<input type="checkbox"/>			En el resto de casos de viviendas en plantas no accesibles, previsión dimensional y estructural para la futura instalación de un ascensor accesible	No procede
<input type="checkbox"/>			Las plantas con viviendas accesibles para usuarios con silla de ruedas dispondrán de Ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- con entrada accesible al edificio</li> <li>- que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias (trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.)</li> </ul>	No procede

<input checked="" type="checkbox"/>		> 2 plantas desde entrada accesible	<b>ASCENSOR para la comunicación entre plantas del edificio</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Otros usos</b>	Ascensor accesible o rampa accesible (comunicación entrada accesible con plantas*)	<b>ENTRADA ACCESIBLE AL EDIFICIO</b>
<input type="checkbox"/>		Plantas con - zonas de uso público de > 100 m2 - elementos accesibles ***	

\* Excepto plantas ocupación nula \*\* Excluida la superficie de zonas de ocupación nula

\*\*\* Plazas reservadas, alojamientos accesibles, etc.

#### Condiciones ascensor accesible

<input checked="" type="checkbox"/>	UNE EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad"		
		Superficie útil en plantas distintas a las de acceso	PROYECTO
		≤ 1.000 m2	> 1.000 m2
<input checked="" type="checkbox"/>	Dimensiones: - con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25 m	1,10 x 1,40 m
<input type="checkbox"/>	- con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	1,40 x 1,40 m
<input type="checkbox"/>	Si es preciso ascensor de emergencia conforme a DB SI 4-1 tabla 1.1 cumplirá las características establecidas para estos en el Anejo SI A del DB SI.		

#### Condiciones rampa accesible (obligatorias con pendiente > 4%)

Pendiente	SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente longitudinal	L < 3 m; p ≤ 10% L < 3 m; p < 10% L < 3 m; p < 10%	<b>Pte. &lt; 6 %</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente transversal	p ≤ 2%	<b>&lt; 2%</b>

#### Tramos:

<input checked="" type="checkbox"/>	Longitud máxima de tramos	L ≤ 9,00 m	<b>2,00 m</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho mínimo (verificar también DB SI)	a ≥ 1,20 m	<b>2,00 m</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Tramos rectos o radio curvatura de al menos 30 metros		
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficie horizontal al principio y al final del tramo de longitud en la dirección de la rampa	L ≥ 1,20 m	<b>CUMPLE</b>

#### Mesetas:

<input checked="" type="checkbox"/>	Entre tramos de una misma dirección	Ancho meseta	a ≥ ancho rampa	<b>CUMPLE</b>
<input checked="" type="checkbox"/>		Longitud meseta	L ≥ 1,50 m	<b>CUMPLE</b>
<input type="checkbox"/>	Entre tramos con cambio de dirección	Ancho meseta (libre de obstáculos excepto apertura de zonas de ocupación nula)	a ≥ ancho rampa	<b>NO PROCEDE</b>
<input type="checkbox"/>	Separación del arranque de un tramo a pasillos de < 1,20 m y puertas	d ≥ 1,50 m		<b>NO PROCEDE</b>

#### Pasamanos:

<input type="checkbox"/>	Pasamanos continuo en ambos lados, incluido mesetas	Cuando desnivel > 0,185 m y pendiente ≥ 6 % <b>NO PROCEDE PASAMANOS, LA PENDIENTE &lt; 6%</b>	
<input type="checkbox"/>	Doble pasamanos con alturas	0,90 ≤ h ≤ 1,10 m	<b>NO PROCEDE</b>
		0,965 ≤ h ≤ 0,75 m	
<input type="checkbox"/>	Prolongación pasamanos en tramos de longitud > 3 m	> 0,30 m a ambos lados	<b>NO PROCEDE</b>

<input type="checkbox"/>	Características del pasamanos	Firme, fácil de asir Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano Separación del paramento $\geq 40$ mm	<b>NO PROCEDE</b>
--------------------------	-------------------------------	---	-------------------

Borde lateral:

<input checked="" type="checkbox"/>	Bordes libres con zócalo o elemento de protección lateral de 0,10 m de altura mínimo.
-------------------------------------	---

### 1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

<input type="checkbox"/>	Uso Residencial Vivienda	Itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- las viviendas</li> <li>- zonas de uso comunitario</li> <li>- elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios en sillas de ruedas situados en la misma planta (trasteros, plazas de aparcamientos accesibles, etc.)</li> </ul>
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros Usos	Itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zonas de uso público</li> <li>- todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula</li> <li>- elementos accesibles (plazas de aparcamiento, servicios higiénicos, plazas reservadas en salones de actos, puntos de atención accesibles, etc.)</li> </ul>

Condiciones itinerario accesible			SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Desniveles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible (SUA 1.4) o Ascensor accesible</li> <li>- No se admiten escalones</li> </ul>		<b>Sí</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio para giro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el vestíbulo de entrada o portal</li> <li>- Al fondo de pasillos de más de 10 m</li> <li>- Frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos</li> </ul>	$\Phi$ 1,50 m libre de obstáculos	<b>Sí</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Anchura pasillos y pasos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anchura libre de paso</li> <li>- Estrechamientos puntuales de anchura <math>\geq 1,00</math> m, de longitud <math>\geq 0,50</math> m y con separación <math>\geq 0,65</math> m a huecos de paso o a cambios de dirección</li> </ul>	$\geq 1,20$ m $\geq 1,00$ m	<b>Sí</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas	<p>Anchura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anchura libre de paso medida en el marco y aportada por no más de una hoja</li> <li>- Anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta en el ángulo de máxima apertura de la puerta</li> </ul> <p>Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras de las puertas</p> <p>Mecanismo de apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura de mecanismos de apertura y cierre</li> <li>- Sistema de apertura a presión o palanca; maniobrables con una mano, o automáticos</li> <li>- Fuerza de apertura de las puertas de salida: <ul style="list-style-type: none"> <li>En general <math>\leq 25</math> N</li> <li>Resistentes al fuego <math>\leq 65</math> N</li> </ul> </li> <li>- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón <math>\geq 0,30</math> m</li> </ul>	$\geq 0,80$ m $\geq 0,78$ m $\Phi$ 1,20 m 0,80 – 1,20 m SI	<b>Sí</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas</li> <li>- Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo</li> <li>- Los suelos son resistentes a la deformación (para permitir circular elementos pesados, sillas de ruedas, etc.)</li> </ul>		<b>Sí</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendiente longitudinal</li> <li>- Pendiente transversal</li> </ul>	$\leq 4\%$ o rampa accesible $< 2\%$	<b>Sí</b>

No se considera parte de un itinerario accesible a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos

## 2 DOTACION DE ELEMENTOS ACCESIBLES

### 2.1 Viviendas accesibles

		PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Edificios de Uso Residencial Vivienda	Nº de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.
		---

Condiciones vivienda accesible para usuarios en silla de ruedas			SUA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/>	Vestíbulo	Espacio para giro libre de obstáculos. Se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas	$\geq \Phi 1,50$ m		
<input type="checkbox"/>	Pasillos y pasos	Anchura libre de paso Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\geq 0,50$ m y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección	$\geq 1,10$		
<input type="checkbox"/>	Entrada principal	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia	$\geq \Phi 1,50$ m		
<input type="checkbox"/>	Dormitorios (todos los de la vivienda)	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama Espacio de paso a los pies de la cama	$\geq \Phi 1,50$ m Anchura $\geq 0,90$ Anchura $\geq 0,90$		
<input type="checkbox"/>	Cocina	Espacio para giro libre de obstáculos considerando el amueblamiento Altura de la encimera Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo (alto x ancho x profundidad)	$\geq \Phi 1,50$ m $\leq 0,85$ $0,70 \times 0,80 \times 0,60$		
<input type="checkbox"/>	Baño (al menos uno)	Espacio para giro libre de obstáculos	$\geq 0,80$ m		
		Puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas			
		Lavabo	Espacio libre inferior, mínimo (altura x profundidad) Altura de la cara superior	$0,70 \times 0,50$ $\leq 0,85$	
		Inodoro	Espacio de transferencia lateral a un lado Altura del asiento	Ancho $\geq 0,80$ $0,45 - 0,50$	
		Ducha	Espacio de transferencia lateral a un lado Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$	Ancho $\geq 0,80$	
<input type="checkbox"/>	Grifería	a) Automática dotada de un sistema de detección de presencia b) Manual de tipo monomando con palanca alargada tipo gerontol. Alcance horizontal desde asiento	$\leq 0,60$		
<input type="checkbox"/>	Terraza	Espacio para giro libre de obstáculos Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos $\leq 5$ cm	$\geq \Phi 1,20$ m		
<input type="checkbox"/>	Espacio exterior, jardín	Dispondrá de itinerarios accesibles que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas			
<input type="checkbox"/>	En toda la vivienda	Desniveles	No se admiten escalones		
		Puertas	Anchura - Anchura libre de paso medida en el marco y aportada por no más de una hoja - Anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja en el ángulo de máxima apertura de la puerta	$\geq 0,80$ $\geq 0,78$	
			Espacio horizontal libre del barrido de las hojas en ambas caras	$\Phi 1,20$ m	
			Mecanismo de apertura - Altura de mecanismos de apertura y cierre - Funcionamiento a presión o palanca; maniobrables con una mano, o automáticos - Distancia del mecanismo de apertura hasta rincón	$0,80 - 1,20$ SI $\geq 0,30$	

<input type="checkbox"/>	Mecanismos	Los interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, carpintería exterior, etc. cumplirán:			
		Altura	Elementos de mando y control Tomas de corriente o de señal	$0,80 \geq a \geq 1,20$ $0,40 \geq a \geq 1,20$	
		Distancia a encuentros en rincón		$\geq 0,35$	
		Accionamiento	No se admiten interruptores de giro y palanca		
			Interruptores y los pulsadores de alarma: a) fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano b) de tipo automático		
Contraste cromático respecto del entorno					

**2.2 Alojamiento accesible en usos Residencial Público** (habitación de hotel, albergue, residencia de estudiantes, apartamento turístico o similar)

<input type="checkbox"/>	Nº mínimo de alojamientos accesibles	Nº total de unidades de alojamiento	DB SUA	PROYECTO
		5 a 50	1	
		51 a 100	2	
		101 a 150	4	
		151 a 200	6	
		200 a 250 > 250	8 8 + 1/50 uds o fracción	

DB SUA 9 Tabla 1.1

**Condiciones alojamiento accesible**

		DB SUA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Todas las características de las exigibles a las viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y personas con discapacidad, que le sean aplicables		
<input type="checkbox"/>	Sistema de alarma que transmita señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo		

**2.3 Plazas de aparcamiento accesibles**

		Uso	DB SUA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/>	Residencial Vivienda	Residencial Vivienda con aparcamiento propio	1/ vivienda accesible		
<input type="checkbox"/>	Otros Usos (para aparcamientos de superficie construida > 100 m <sup>2</sup> )	Residencial Público	1 / alojamiento accesible		
		Comercial Pública Concurrencia Aparcamientos de uso público	1 / 33 plazas aparcamiento o fracción		
		Otros usos	$\leq 200$ plazas de aparcamiento	1 / 50 plazas aparcamiento o fracción	
			$> 200$ plazas de aparcamiento	4 + 1 cada 100 plazas adicionales	
		En todo caso al menos	1 / plaza reservada usuarios silla de ruedas		

**Condiciones aparcamiento accesible**

		DB SUA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible		
<input type="checkbox"/>	Espacio anejo de aproximación y transferencia	En batería: Espacio lateral de anchura (puede ser común a 2 plazas contiguas)	$\geq 1,20$ m
		En línea: Espacio trasero de longitud	$\geq 3,00$ m

## 2.4 Plazas reservadas en espacios con asientos fijos

			DB SUA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Para el público (auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc.)	Nº mínimo de plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas	1 / 100 plazas o fracción	
		Nº mínimo de plazas reservadas para personas con discapacidad auditiva	Espacios > 50 asientos fijos (actividad con componente auditiva)	1 / 500 plazas o fracción
<input type="checkbox"/>	Zona de espera con asientos fijos	Nº mínimo de plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas	1 / 100 asientos o fracción	

### Condiciones plazas reservadas

			DB SUA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Espacio anejo de aproximación y transferencia	Próxima al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible		
<input type="checkbox"/>		Dimensiones mínimas	Aproximación frontal	0,80 x 1,20 m
<input type="checkbox"/>			Aproximación lateral	0,80 x 1,20 m
<input type="checkbox"/>		Dispone de un asiento anejo para el acompañante		
<input type="checkbox"/>	Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva	Dispone de bucle de inducción o cualquier otro dispositivo de mejora acústica		

## 2.5 Piscinas

			PROYECTO
<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- abiertas al público</li> <li>- de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles</li> <li>- de edificios con viviendas accesibles</li> </ul>	> 1 entrada al vaso mediante grúa para piscina u otro elemento adaptado * * Se exceptúan piscinas infantiles	

## 2.6 Servicios higiénicos accesibles (cuando sean exigibles por alguna disposición legal)

			DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº mínimo de aseos accesibles (pueden ser de uso compartido por ambos sexos)		1 / 10 unidades o fracción de inodoros	1
<input type="checkbox"/>	En cada vestuario	1 cabina de vestuario accesible / 10 cabinas* o fracción 1 aseo accesible / 10 aseos o fracción 1 ducha accesible / 10 duchas o fracción		

\* Si el vestuario no está distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

### Condiciones aseo accesible

			DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicado con un itinerario accesible			Sí
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio para giro libre de obstáculo		≥ Φ 1,50 m	Φ 1,50 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas abatibles hacia el exterior o correderas Cumplen condiciones de itinerario accesible			Sí
<input checked="" type="checkbox"/>	Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno			Sí

### Condiciones vestuario con elementos accesible

			DB SUA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Comunicado con un itinerario accesible			
<input type="checkbox"/>	Espacio de circulación	Anchura libre de paso en baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc.	≥ 1,20 m	
		Espacio para giro libre de obstáculo	≥ Φ 1,50 m	
		Puertas abatibles hacia el exterior o correderas (cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles) Cumplen condiciones de itinerario		

	accesible		
<input type="checkbox"/>	Aseos accesibles	Cumplen condiciones de los aseos accesibles	
	Duchas accesibles	Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas	$\geq 0,80 \times 1,20 \text{ m}$
<input type="checkbox"/>		En recintos cerrados, espacio para giro libre de obstáculos	$\geq \Phi 1,50 \text{ m}$
		Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno	

### Condiciones del equipamiento de los servicios higiénicos

		DB SUA		PROYECTO			
<input checked="" type="checkbox"/>	Aparatos sanitarios accesibles	Lavabo	Espacio libre inferior	$\geq 0,70$ (altura) $\times 0,50$ (prof.)	Sí		
			Sin pedestal		Sí		
			Altura de la cara superior	$\leq 0,85$	Sí		
		Inodoro	Espacio de transferencia lateral	Ancho $\geq 0,80$ Fondo $\geq 0,75$	Sí		
			En uso público, espacio de transferencia a ambos lados		Sí		
		Ducha	Espacio de transferencia lateral junto al asiento	Ancho $\geq 0,80$	---		
			Suelo enrasado con pendiente de evacuación	$\leq 2\%$	---		
		Urinario	Cuando haya más de 5 unidades, al menos uno cumplirá altura de borde	$0,30 \leq \text{altura} \leq 0,40$	---		
		<input checked="" type="checkbox"/>	Barras de apoyo	Fáciles de asir Sección circular Separación del paramento		$30 \geq \Phi \geq 40 \text{ mm}$ $45 \geq s \geq 55 \text{ mm}$	Sí
				Resistencia de fijación y soporte		$> 1 \text{ kN}$ en cualquier dirección	Sí
Barras horizontales	Altura			$0,70 > a > 0,75$	Sí		
	Longitud			$\geq 0,70$			
	Abatibles las del lado de la transferencia						
En inodoros	Una barra horizontal a cada lado				Sí		
	Separación entre sí			$0,65 \geq s \geq 0,70$	Sí		
En duchas	En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina Una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento						
<input checked="" type="checkbox"/>	Mecanismos y accesorios	Altura de uso		$0,70 \leq \text{altura} \leq 1,20$	Sí		
		Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie			Sí		
		Grifería automática dotada de un sistema: a) detección de presencia b) manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico			Sí		
		Alcance horizontal desde asiento $\leq 0,60 \text{ m}$			Sí		
		Espejo	a) altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90 \text{ m}$		Sí		
			b) orientable $> 10^\circ$ sobre la vertical		Sí		
		No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos y vestuarios accesibles			Sí		
<input type="checkbox"/>	Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	Asiento con respaldo abatible y con respaldo	Profundidad	0,40	---		
			Anchura	0,40			
		Espacio de transferencia lateral a un lado		Altura	0,45 – 0,50	---	

### 2.7 Mobiliario fijo de zonas de atención al público (ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc.)

		DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Incluirá al menos un punto de atención accesible		Sí
<input type="checkbox"/>	Disposición de un punto de llamada accesible para recibir asistencia		

### Condiciones punto de atención accesible

			DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio			<b>Sí</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Plano de trabajo	Anchura Altura Espacio libre inferior mínimo	> 0,80 < 0,85 70 x 80 x 50 cm (alto x ancho x prof.)	<b>Sí</b>
<input type="checkbox"/>	Dispone de dispositivo de intercomunicación éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto			
<input type="checkbox"/>	Banda señalizada visual y táctil que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención accesible. - Relieve de acanaladura (paralela a la dirección de la marcha) de altura 3+1 en interiores o 5+1 en exteriores - Anchura 0,40 - Color contrastado con el pavimento			

### 2.8 Mecanismos

		DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles*		

\* excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula

### Condiciones de los mecanismos accesibles

			DB SUA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura	Elementos de mando y control Tomas de corriente o de señal	$0,80 \geq a \geq 1,20$	<b>Sí</b>
	Distancia a encuentros en rincón			<b>Sí</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Acondicionamiento	No se admiten interruptores de giro y palanca Interruptores y los pulsadores de alarma: a) fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano b) de tipo automático No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles		<b>Sí</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Contraste cromático respecto del entorno			<b>Sí</b>

### 3. DOTACION DE SEÑALIZACION PARA LA ACCESIBILIDAD

	Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Entrada al edificio accesible	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso	<b>Cumple</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso	<b>Cumple</b>
<input type="checkbox"/>	Ascensores accesibles		En todo caso	<b>Cumple</b>
<input type="checkbox"/>	Plazas reservadas		En todo caso	<b>No procede</b>
<input type="checkbox"/>	Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas para personas con discapacidad auditiva		En todo caso	<b>No procede</b>
<input type="checkbox"/>	Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en usos Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso	<b>No procede</b>
<input type="checkbox"/>	Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso	<b>Cumple</b>
<input type="checkbox"/>	Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso	<b>Cumple</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso	<b>Cumple</b>

Tabla 2.1 DB SUA 9. Las condiciones de señalización de los medios de evacuación se hará de acuerdo en el DB SI 3-7



## **DB HS 3.4 Exigencias Básicas de Salubridad**

- HS1 Protección frente a la humedad
- HS2 Eliminación de residuos
- HS3 Calidad del aire interior
- HS4 Suministro de agua
- HS5 Evacuación de aguas residuales

### 3.4.1 HS1 Protección frente a la humedad

<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-5</sup> cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	Situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	--- (07)		
	(01) este dato se obtiene del informe geotécnico (02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano. (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano. (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro. (06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua. (07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			

**No es de aplicación en este proyecto,  
NO EXISTEN MUROS EN CONTACTO CON EL TERRERNO**

<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> Suelos	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-5</sup> cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	D1 (08)		
(01) este dato se obtiene del informe geotécnico (02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo y la superficie del suelo es inferior a 1/7. (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado. (05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática. (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo. (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes. (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE				

**No es de aplicación en este proyecto,  
EL SUELO ES EXISTENTE**

**HS1 Protección frente a la humedad**  
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios	IV (01)				
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)	
Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	(03)	
Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0		<input type="checkbox"/> E1 (04)		
Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3 (05)		
Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
Revestimiento exterior	<input type="checkbox"/> SI		<input type="checkbox"/> NO		
Condiciones de las soluciones constructivas	R1+C2 (07)				

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE  
E0 para terreno tipo I, II, III  
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
  - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
  - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
  - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
  - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (04) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

**No es de aplicación en este proyecto,  
LAS FACHADAS SON EXISTENTES**

**HS1 Protección frente a la humedad**  
Cubiertas, terrazas y balcones  
Parte 1

<b>Grado de impermeabilidad</b>	único			
<b>Tipo de cubierta</b>				
<input type="checkbox"/> plana	<input checked="" type="checkbox"/> inclinada			
<input type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida			
<b>Uso</b>				
<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
<input checked="" type="checkbox"/> No transitable				
<input type="checkbox"/> Ajardinada				
<b>Condición higrotérmica</b>				
<input type="checkbox"/> Ventilada				
<input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilar				
<b>Barrera contra el paso del vapor de agua</b>				
<input type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)				
<b>Sistema de formación de pendiente</b>				
<input type="checkbox"/> hormigón en masa				
<input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento				
<input type="checkbox"/> hormigón ligero celular				
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico)				
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida				
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita expandida (EPS)				
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de picón				
<input type="checkbox"/> arcilla expandida en seco				
<input type="checkbox"/> placas aislantes				
<input type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos				
<input type="checkbox"/> chapa grecada				
<input checked="" type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón)				

**Pendiente**

40% (02)

**Aislante térmico (03)**

Material Poliestireno extruido

espesor 5 cm

**Capa de impermeabilización (04)**

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- Lámina de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

<input type="checkbox"/> adherido	<input type="checkbox"/> semiadherido	<input checked="" type="checkbox"/> no adherido	<input type="checkbox"/> fijación mecánica
-----------------------------------	---------------------------------------	---	--

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s = \frac{2000 \text{ cm}^2}{363,46 \text{ m}^2} = 5,50$        $30 > \frac{S_s}{Ac} > 3$

Superficie total de la cubierta:  $Ac = 363,46 \text{ m}^2$

**Capa separadora**

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
  - Bajo el aislante térmico
  - Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
  - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  - La capa de protección y la capa de impermeabilización
  - La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- Impermeabilización con lámina autoprottegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
  - Baldosas recibidas con mortero
  - Capa de mortero
  - Piedra natural recibida con mortero
  - Adoquín sobre lecho de arena
  - Hormigón
  - Aglomerado asfáltico
  - Mortero filtrante
  - Otro:
- Solado flotante (07)
  - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
  - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
  - Otro:
- Capa de rodadura (07)
  - Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
  - Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
  - Capa de hormigón (06)
  - Adoquinado
  - Otro:
- Tierra Vegetal (06), (07), (08)

**Tejado**

- Teja
- Pizarra
- Zinc
- Cobre
- Placa de fibrocemento
- Perfiles sintéticos
- Aleaciones ligeras
- Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

### 3.4.2 HS2 Recogida y evacuación de residuos

#### AMBITO de APLICACIÓN:

1. Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.
2. Para los edificios y **locales con otros usos** la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un tratamiento específico adoptando **criterios análogos** a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

Se hace por tanto una **simulación**, teniendo en cuenta **3 ocupantes** fijos de la edificación (empleados), ya que el resto de la ocupación prevista (DB-SI) es itinerante.

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

#### Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

#### Almacén de contenedores

**No procede**

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m<sup>2</sup>

nº estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencillos + $\Sigma$ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /(pers.·día)]	factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración
			capacidad del contenedor en [l]	[C <sub>i</sub> ]	
[P]	[T <sub>i</sub> ]	[G <sub>i</sub> ]			[M <sub>i</sub> ]

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		
							<b>S = -</b>

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados
debe contar con:	
toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

#### Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

**No procede**

P = nº estimado de ocupantes = $\Sigma$ dormit sencillos + $\Sigma$ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]	
	fracción	Ff
	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

SR ≥ min 3,5 m<sup>2</sup>

varios	0,038	Ff =
--------	-------	------

### Espacio de almacenamiento inmediato

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella

Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm <sup>3</sup> /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm <sup>3</sup>
	fracción	CA	CA	s/CTE
<b>3</b>	envases ligeros	7,80	23,40	<b>45</b>
	materia orgánica	3,00	9,00	<b>45</b>
	papel/cartón	10,85	32,55	<b>45</b>
	vidrio	3,36	10,08	<b>45</b>
	varios	10,50	31,50	<b>45</b>

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

$$S = 225 \text{ dm}^3$$

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable

### 3.4.3 HS3 Calidad del aire interior

Según el apartado 1.1.4.2.1 de la IT 1.1.4.2. "Exigencia de calidad del aire interior" del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE 2007) refleja:

1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

Que el local objeto del presente proyecto, figura sobre el punto 2 anteriormente descrito, por lo que se justifica la ventilación del local por el RITE 2007.

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior se calculará de acuerdo al método indirecto de caudal de aire exterior por persona.

Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 del RITE 2007:

Categoría	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

En el caso de nuestro local, categoría IDA 2, se escogen 12,5 dm<sup>3</sup>/s, por lo tanto:

Dependencia	Ocupación (Personas)	dm <sup>3</sup> /s = l/s	m <sup>3</sup> /h
Sala Principal	47	12,5 x 47 = 587,5	2.115
Recepción	2	12,5 x 2 = 25	90
Aseo	1	12,5 x 1 = 12,5	45
Aseo Adaptado	1	12,5 x 1 = 12,5	45
Sala Distribuidor	32	12,5 x 32 = 400	1.440
Sala 1.1	3	12,5 x 3 = 37,5	135
Sala 1.2	7	12,5 x 7 = 87,5	315
Sala 1.3	7	12,5 x 7 = 87,5	315
Sala 1.4	7	12,5 x 7 = 87,5	315
Sala 1.5	3	12,5 x 3 = 37,5	135
Sala 1.6	7	12,5 x 7 = 87,5	315
Sala 1.7	7	12,5 x 7 = 87,5	315
Sala 1.8	7	12,5 x 7 = 87,5	315

### 3.4.4 HS4 Suministro de agua

#### 3.4.4.1. Condiciones mínimas de suministro

##### 3.4.4.1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavabo	0,10	---
Inodoro con cisterna	0,10	---
Grifo aislado	0,15	---

##### 3.4.4.1.2 Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

##### 3.4.4.1.3 Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

#### 3.4.4.2. Diseño de la instalación.

##### 3.4.4.2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Edificio con un solo titular.   | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).  |
| <input type="checkbox"/> (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular). | <input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).                   |
|  | <input type="checkbox"/> Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.              |
|  | <input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Edificio con múltiples titulares.  | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.    |
|  | <input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.                     |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente. |

##### 3.4.4.2.2. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

###### 3.4.4.2.1. Reserva de espacio para los contadores

En los edificios dotados con múltiples titulares y por tanto con múltiples contadores, se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar los contadores. Dicho espacio ya existe teniendo acceso desde la zona común del edificio y ajustándose a sus dimensiones correctas.

###### 3.4.4.2.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

###### 3.4.4.2.3 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.



El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

#### 3.4.4.2.4 Comprobación de la presión

- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
  - determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
  -

#### 3.4.4.2.5 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 3.2** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo		Diámetro nominal del ramal de enlace			
		Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Lavamanos	1/2		12	
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Lavabo, bidé</b>	1/2		<b>12</b>	<b>12</b>
<input type="checkbox"/>	Ducha	1/2		12	12
<input type="checkbox"/>	Bañera <1,40 m	3/4		20	
<input type="checkbox"/>	Bañera >1,40 m	3/4		20	
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Inodoro con cisterna</b>	1/2		<b>12</b>	<b>12</b>
<input type="checkbox"/>	Inodoro con fluxor	1- 1 1/2		25-40	
<input type="checkbox"/>	Urinario con grifo temporizado	1/2		12	
<input type="checkbox"/>	Urinario con cisterna	1/2		12	
<input type="checkbox"/>	Fregadero doméstico	1/2		12	12
<input type="checkbox"/>	Fregadero industrial	3/4		20	
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)		12	12
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas industrial	3/4		20	
<input type="checkbox"/>	Lavadora doméstica	3/4		20	
<input type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1		25	
<input type="checkbox"/>	Vertedero	3/4		20	

- Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla.

**Tabla 3.3** Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado				Diámetro nominal del tubo de alimentación			
				Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
				NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.			3/4		<b>20</b>	<b>20</b>
<input type="checkbox"/>	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial			3/4		20	20
<input type="checkbox"/>	Columna (montante o descendente)			3/4		20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuidor principal			1		<b>25</b>	<b>25</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	< 50 kW	1/2	12		12	
	<input type="checkbox"/>	50 - 250 kW	3/4	20			
	<input type="checkbox"/>	250 - 500 kW	1	25			
	<input type="checkbox"/>	> 500 kW	1 1/4	32			

#### 3.4.4.2.6 Dimensionado de las redes de ACS

**No hay instalación de ACS**

### 3.4.5 HS5 Evacuación de aguas residuales

#### 3.4.5.1. Descripción General:

##### 3.4.5.1.1 Objeto:

<b>Características del Alcantarillado de Acometida:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Público.	
	<input type="checkbox"/>	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).	
	<input type="checkbox"/>	Unitario / Mixto <sup>1</sup> .	
	<input type="checkbox"/>	Separativo <sup>2</sup> .	
<b>Cotas y Capacidad de la Red:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cota alcantarillado > Cota de evacuación	
	<input type="checkbox"/>	Cota alcantarillado < Cota de evacuación	(Implica definir estación de bombeo)
		Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	
		Pendiente %	
		Capacidad en l/s	

#### Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

##### 3.4.5.2.1

##### Características de la Red de Evacuación del Edificio:

- Separativa total.
- Separativa hasta salida edificio.
- Red enterrada.
- Red colgada.
- Otros aspectos de interés:

##### 3.4.5.2.2

##### Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

##### Desagües y derivaciones

Material: P.V.C.  
 Sifón individual: Sumideros sifónicos enterrados  
 Bote sifónico:

##### Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones  
 Material: P.V.C.  
 Situación: Ocultos en interior. Vistos en fachada de patio

##### Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado  
 Materiales: P.V.C.  
 Situación: Desde arqueta sifónica hasta pozo de registro en vía pública

Tabla 1: Características de los materiales

<sup>1</sup>. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.  
 -. Pluviales ventiladas  
 -. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.  
 -. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.  
 -. Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

<sup>2</sup>. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.  
 -. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material:

**3 Fundición Dúctil:**

- UNE EN 545:2002 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.
- UNE EN 598:1996 “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.
- UNE EN 877:2000 “Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad”.

**• Plásticos :**

- UNE EN 1 329-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 401-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 453-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.
- UNE EN 1455-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 519-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 565-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 566-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 852-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)”.

**Características Generales:**

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

<input type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc. En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
	<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes

<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
	<b>Ventilación</b>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico	
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
		Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo	

## Dimensionado

### Desagües y derivaciones

#### 3.4.5.3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

##### A. Derivaciones individuales

- 1 La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- 2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

**Tabla 3.1** UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
	Lavadero	3	-	40
	Vertedero	-	8	-
	Fuente para beber	-	0.5	-
	Sumidero sifónico	1	3	40
	Lavavajillas	3	6	40
	Lavadora	3	6	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

- 3 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- 4 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

- 5 Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

**Tabla 3.2** UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

**B. Botes sifónicos o sifones individuales**

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

**C. Ramales colectores**

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 3.3** UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

**3.4.5.3.1.2 Sifón individual.**

Ubicación en todos los desagües de aparatos sanitarios. Según tubería correspondiente a cada aparato

**3.4.5.3.1.3 Bote sifónico.**

Uno por cada local húmedo donde no existan sifones individuales.

**3.4.5.3.2 Bajantes**

**3.4.5.3.2.1. Bajantes de aguas residuales**

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 3.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD's

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.

Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.

el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;

el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;

el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 3.4.5.3.3. Colectores

#### 3.4.5.3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

#### 3.4.5.3.3.2. Situación. Adjuntar planimetría

Ver plano de Fontanería y Saneamiento.

	<b>3. Cumplimiento del CTE</b> 3.5 Exigencias Básicas de Protección frente al Ruido

**DB HR 3.5 Exigencias Básicas de Protección frente al Ruido**

### 3.5.1 Justificación Aislamiento Acústico

#### Ambito de aplicación:

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) **exceptuándose** los casos que se indican a continuación:

- a) los *recintos ruidosos*, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los *recintos y edificios* de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán *recintos de actividad* respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán *recintos protegidos* respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) **las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.** Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su *fachada* o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.



	<b>3. Cumplimiento del CTE</b> 3.6 Ahorro de Energía

### **DB HE 3.6 Ahorro de Energía**

- HE0 Limitación del consumo energético
- HE1 Limitación de demanda energética
- HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

### **3.6.1. SECCION HE-1 Limitación de la demanda energética**

### **3.6.1. SECCION HE-1 Limitación de la demanda energética**

#### **1. Ambito de aplicación**

Es de aplicación en:

- a) Edificios de nueva construcción.

**NO ES DE APLICACIÓN en nuestro caso.**

#### **2. Cuantificación de la exigencia.**

2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificio existentes.

2.2.1.1 Limitación de la demanda energética del edificio

2.2.1.1.1 Edificios de usos residencial privado

**NO ES DE APLICACIÓN en nuestro caso.**

### 3.6.2. SECCION HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

**Normativa a cumplir:**

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1027/07.

FICHA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LO EDIFICIOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. R.D. 1027/07.

**RITE**  
ITE

**ÁMBITO DE APLICACIÓN:**

Instalaciones térmicas no industriales de los edificios (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria) de nueva planta o reforma.

**Especificaciones del proyecto:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Nueva Planta	<input type="checkbox"/>	Reforma por cambio o inclusión de instalaciones	<input type="checkbox"/>	Reforma por cambio de uso del edificio
-------------------------------------	--------------	--------------------------	---	--------------------------	--

**TIPO DE INSTALACIÓN:**

<input type="checkbox"/>	<b>INST. INDIVIDUALES DE POTENCIA TÉRMICA NOMINAL MENOR DE 70 Kw. (ITE 09) (1)</b>				
<b>Generadores de Calor:</b>			<b>Generadores de Frío:</b>		
	A.C.S. (Kw)			Refrigeradores (Kw)	
	Calefacción (Kw)				
	Mixtos (Kw)				
	Producción Total Calor				
					<b>POT. TÉRMICA NOMINAL TOTAL</b>

<input type="checkbox"/>	<b>INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío ó Calor. (ITE 02)</b>				
<input type="checkbox"/>	<b>Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.</b>				
<b>Tipo de Instalación</b>					
	Nº de Calderas			Potencia Calorífica Total	
	Nº de Maquinas Frigoríficas			Potencia Frigorífica Total	
					<b>POT. TÉRMICA NOMINAL TOTAL (2)</b>

<input type="checkbox"/>	<b>Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.</b>				
<b>Tipo de Instalación</b>					
	Nº de Calderas			Potencia Calorífica Total	
	Nº de Maquinas Frigoríficas			Potencia Frigorífica Total	
					<b>POT. TÉRMICA NOMINAL TOTAL (3)</b>

<input type="checkbox"/>	<b>Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal mayor de 70 Kw. (2)</b>				
--------------------------	---	--	--	--	--

En este caso es necesaria la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este.

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>INST. ESPECIFICAS. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)</b>				
<b>Tipo de Instalación</b>					
	Sup. Total de Colectores	3,80 m2			
	Caudal de Diseño	60,00 l/s		Volumen del Acumulador	180,00 l
					<b>POTENCIA DEL EQUIPO CONVENCIONAL AUXILIAR 18,00 Kw</b>

**VALORES MAXIMOS ADMISIBLES DE NIVEL SONORO EN AMBIENTE INTERIOR PRODUCIDOS POR LA INSTALACIÓN.**

Valores máximos de niveles sonoros de dBA según tabla 3 ITE 02.2.3.1

Tipo de local	DÍA		NOCHE	
	V <sub>max</sub> Admisible	Valor de Proyecto	V <sub>max</sub> Admisible	Valor de Proyecto
Administrativos y oficinas	45	20	-	-
Viviendas: Piezas habitables excepto cocina	35	20	30	20
Viviendas: Pasillos, aseos y cocinas	40	20	35	20
Viviendas: Zonas de acceso común	50	20	40	20

**CHIMENEAS.**

<input type="checkbox"/>	Instalaciones individuales, según lo establecido en el CTE.
<input type="checkbox"/>	Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
<input type="checkbox"/>	Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.100.

**SALAS DE MAQUINAS.**

No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

- La edificación contará con una única instalación térmica para producción centralizada de agua caliente sanitaria por lo que le será de aplicación las exigencias contempladas en la ITE 02.5 del RITE.

La Instalación de ACS tendrá una temperatura de preparación de como mínimo de 50°C en los terminales y de 70°C en la acumulación cumpliendo así lo estipulado en la ITE 02.5.1 "Temperaturas de preparación" así mismo cumplirá lo dispuesto en la norma UNE 100030 y el RD 865/2003 de prevención de la Legionela en instalaciones de edificios.

- El sistema de preparación será mediante acumulador solar y calentador eléctrico como energía auxiliar, partiendo de la demanda establecida para una temperatura de referencia de 60°C de 30 litros por persona, cumpliendo lo dispuesto en la ITE 02.5.2 "Sistemas de preparación".
- La red de distribución de ACS estará concentrada en la zona de aseos y cocina de manera que sea lo suficientemente corta para evitar pérdidas y se pueda obtener agua caliente de inmediato. La tubería de agua fría y la de agua caliente tendrán sendas válvulas de retención. Las tuberías serán de cobre y resistirán la presión de servicio y la temperatura de funcionamiento. Así mismo irán aisladas suficientemente para evitar pérdidas, cumpliendo lo establecido en la ITE 02.5.3 "Redes de distribución".
- Se utilizará electricidad como energía de apoyo para el calentamiento de agua caliente sanitaria, dicha fuente de energía será permitida ya que será auxiliar a una energía gratuita de producción de ACS como es la solar. Siendo la contribución de la energía solar del 70% y la de la energía eléctrica el 30%.

<input type="checkbox"/>	<b>CONDICIONES GENERALES DE LAS SALAS DE MAQUINAS. ( no procede)</b>
<input type="checkbox"/>	<i>Puerta de acceso al local que comunica con el exterior o a través de un vestíbulo con el resto del edificio.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Distancia máxima de 15 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-180.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Clase de combustibilidad de los materiales y acabados M0.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de maquinas igual o mayor de 200 lux</i>

<input type="checkbox"/>	<b>CONDICIONES PARA SALAS DE MAQUINAS DE SEGURIDAD ELEVADA. (no procede)</b>
<input type="checkbox"/>	<i>Distancia máxima de 7.5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m<sup>2</sup>.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Si posee dos o mas accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.</i>

**DIMENSIONES MÍNIMAS PARA LAS SALAS DE CALDERAS. (no procede)**

		<i><b>En Proyecto</b></i>
Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm.).		
Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o líquido (>70 cm.).		
Distancia a la pared trasera, para quemadores de fueloleo (> longitud de la caldera.).		
Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera.).		
Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera.).		
Distancia frontal para combustible sólido (> 1,5 x longitud de la caldera.).		
Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm.).		

**DIMENSIONES MÍNIMAS PARA LAS SALAS DE MAQUINARIA FRIGORIFICA. (no procede)**

		<i><b>En Proyecto</b></i>
Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm.).		
Distancia a la pared trasera (>80 cm.).		
Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo.).		
Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico y el techo (> 100 cm.).		

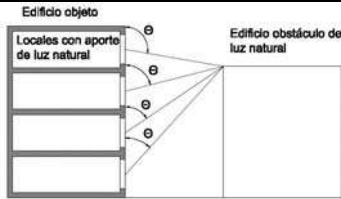

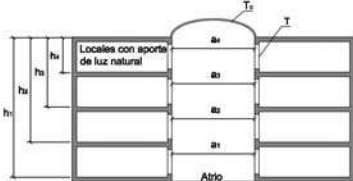
FECHA	EL ARQUITECTO
Octubre 2020	Lucio Fernández Tena

### 3.6.3. SECCION HE-3 Eficiencia energética de la instalaciones de iluminación

Valor de eficiencia energética de la instalación								
uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en el proyecto	factor de mantenimiento previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
	K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m²]	Em [lux]	UGR	Ra
1 zonas de no representación <sup>1</sup>					$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117	
administrativo en general					3,5			
zonas comunes					4,5			
almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas					5			
aparcamientos					4<5			
espacios deportivos					5			
recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior	2,10	16	0,80	1120	4<4,5	208,3	16,80	0,75
2 zonas de representación <sup>2</sup>								
administrativo en general					6			
zonas comunes en edificios residenciales					7<7,5			
centros comerciales (excluidas tiendas) (9)					8			
recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior					10			
zonas comunes					10			
tiendas y pequeño comercio					10			
<b>Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)</b>								
	uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo		
	u	L	A	H	K	n		
					a) K < 1	4		
					b) 2>K ≥1	9		
					c) 3>K ≥2	16		
					d) K ≥3	25		
	local 1							
	local 2							
	local 3							
	local 4							
	local 5							
	local 6							
	local 7							
	local 8							

<sup>1</sup> **Grupo 1:** Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

<sup>2</sup> **Grupo 2:** Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética

Sistemas de control y regulación		
Sistema de encendido y apagado manual		
<input checked="" type="checkbox"/>	Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.	
Sistema de encendido: detección de presencia o temporización		
<input checked="" type="checkbox"/>	Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.	
Sistema de aprovechamiento de luz natural		
<input type="checkbox"/>	b) Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.	
zonas con <b>cerramientos acristalados al exterior</b> , cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:		
	$\theta > 65^\circ$	$\theta$ ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
	$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
		Aw área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
		A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].
		 <p>Figura 2.1</p>
zonas con <b>cerramientos acristalados a patios o atrios</b> , cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:		
	Patios no cubiertos:	
	$a_i > 2 \times h_i$	ai anchura hi distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)
		 <p>Figura 2.2</p>
	Patios cubiertos por acristalamientos:	
	$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	hi distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3) Tc coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.
		 <p>Figura 2.3</p>
Que se cumpla la expresión siguiente:		
	$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
		Aw área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
		A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].

#### **3.6.4. SECCION HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria**

**NO ES DE APLICACIÓN en nuestro caso.**



### **3.6.5. SECCION HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

No es de aplicación en este proyecto.

	<b>5. Anejos a la memoria</b> 5.0 Normativa de Obligado Cumplimiento

**5.0 Normativa de Obligado Cumplimiento**

## **NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE (201404)**

**De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.**

### **PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS.**

#### **Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Modificada por:

- **Artículo 82 de la Ley 24/2001**, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 31 de diciembre de 2001
- **Artículo 105 de la Ley 53/2002**, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 31 de diciembre de 2002
- **Instrucción sobre forma de acreditar ante Notario y Registrador la constitución de las garantías a que se refiere el artículo 20.1 de la Ley de Ordenación de la Edificación.**  
Instrucción 11 septiembre 2000. B.O.E.: 21 de septiembre de 2000
- **Artículo 15 de la Ley 25/2009**, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23-DIC-2009
- **Modificada los art. 2 y 3** por la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Ley 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 27-JUN-2013

#### **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

- **RD 1371/2007**, de 19 de Octubre por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 23 de Octubre de 2007
- Corrección de errores según B.O.E.: 25 Enero de 2008.
- **Orden VIV/984/2009**, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. B.O.E.: 23 de Abril de 2009  
Corregida por:  
Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. B.O.E.: 23 de Septiembre de 2009
- **RD 173/2010** de 19 de Febrero por el que se modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. B.O.E: 11 de Marzo de 2.010
- Disposición final segunda, del **Real Decreto 410/2010**, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 22 de abril de 2010
- Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que **se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006**, así como la definición de varios usos. BOE de 30/07/2010
- **Derogado el apartado 5 del artículo 2 y Modificados los arts. 1, 2 y el anejo III de la parte I** por Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Ley 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 27-JUN-2013
- **Se sustituye el Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”**, de la parte II del CTE, por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 12-SEP-2013  
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

#### **Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.**

Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

#### **Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

#### **Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006.

Desarrollado por:

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE: 25-08-2007

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14 de marzo de 2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificada por:

- Artículo 16 de la **Ley 25/2009**, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

#### **Regulación del Libro de Subcontratación.**

Sobre criterios para la habilitación del Libro de Subcontratación en el sector de la construcción.

D.O.E. nº 126, de 30 de Octubre de 2.007

#### **Regulación del Libro del Edificio.**

Decreto 165/2006 de 19 de Septiembre, por el que se determina el modelo, las formalidades y contenido del Libro del Edificio.

D.O.E. nº 116, de 19 de Octubre de 2.006

Corrección de errores:

DOE: 07-04-2007

#### **Ley del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura.**

Ley 15/2001 de 14-12-2001, Presidencia de la Junta. DOE: 03-01-2002

Modificado por:

- Medidas de Apoyo en Materia de Autopromoción, Accesibilidad y Suelo. Ley 6/2002 de 27-06-2002. DOE: 23 de julio 2002
- Disposición adicional decimosexta de la Ley 12/2002, de 19 de diciembre, de presupuestos de Extremadura 2003. DOE de 30-12-02, nº 1 Extra
- Ley 9/2010, de 18 de octubre, de modificación de la Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura. DOE: 20 de Octubre 2010
- Ley 12/2010, de 16 de noviembre, de Impulso al Nacimiento y Consolidación de Empresas en la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE: 19 de Noviembre 2010
- Ley 9/2011, de 29 de marzo, de modificación de Ley 15/2001 de 14-12. DOE 30-3-11
- Acuerdo de la comisión bilateral entre la Administración General del Estado y la Comunidad Autónoma de Extremadura en el que se propone una nueva redacción de diversos artículos recurridos Recurso TC n.º 4308-2011. DOE 4-1-12
- Sentencia del Tribunal Constitucional núm. 148/2012 de 5 julio sobre recurso de inconstitucionalidad 1996/2002. BOE 30-07-2012

Desarrollado por:

- Decreto 7/2007 de 23 de enero, por el que se aprueba Reglamento de Planeamiento de Extremadura. DOE 30-1-07
- Decreto 314/2007 de 26 de octubre, de atribuciones de los órganos urbanísticos y de ordenación del territorio, y de organización y funcionamiento de la Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Extremadura. DOE 3-11-07
- Decreto 178/2010, de 13 de agosto, por el que se adoptan medidas para agilizar los procedimientos de calificación urbanística sobre suelo no urbanizable. DOE 19-8-10

#### **DECRETO 178/2010 por el que se adoptan medidas para agilizar los procedimientos de calificación urbanística sobre suelo no urbanizable.**

Decreto 178/2010 de 13 de agosto de 2010. D.O.E. 19 de Agosto 2010

#### **Ley de Residuos.**

Ley 10/1998 de 21 de Abril de 1.998, de Residuos.

Desarrollado por:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE: 13-02-2008
- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE 03-03-2011

**Decreto 18/2009**, de 6 de febrero, por el que se simplifica la tramitación administrativa de las actividades clasificadas de pequeño impacto en el medio ambiente. DOE: 12-02-2009

**LEY 5/2010**, de 23 de junio, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE: 24-06-2010

Desarrollado por:

- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE 03-03-2011
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE 06-05-2011
- Decreto 81/2011 de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE 26-05-2011

**Decreto 136/2009**, de 12 de junio, por el que se regula la certificación de eficiencia energética de edificios en la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE: 18-06-2009

#### **Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.**

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Ministerio de Comercio, Industria y Comercio. BOE: 19-11-2008

### **VIVIENDA.**

#### **Exigencias Básicas que deben reunir las viviendas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura, así como el procedimiento para la concesión y control de la Cédula de Habitabilidad.**

Decreto 113/2009. De 21 de Mayo de 2.009

DOE 28 Mayo 2009

Modificada por:

- Decreto 51/2010, de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura, por el que se modifica el régimen transitorio. DOE: 11 Marzo 2010

Complementado por:

- Decreto 51/2010, de 5 de marzo, por el que se regulan las exigencias básicas que deben reunir las viviendas de protección pública en el ámbito de la Comunidad Autónoma. DOE: 11 Marzo 2010

#### **Por el que se regula la Memoria Habilitante a efectos de la licencia de obras en Extremadura**

Decreto 205/2003 de 16-12-2003, Consejería de Fomento

DOE: 23-12-2003

Modificada por:

- **Sentencia 281/2006 de 29 de Marzo de 2.006 Sala de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Extremadura.**
- Nulos los párrafos a, b y c, del artículo 3, 2º, 1º. DOE 3 de junio de 2006

#### **Enajenación de Viviendas de la Comunidad Autónoma de Extremadura.**

Ley 2/1993, de 13-12-2003, Presidencia de la Junta. DOE: 28-12-1993

#### **Fomento de la Vivienda en Extremadura.**

Ley 3/1995 de 06-04-1995, Presidencia de la Junta. DOE: 29-04-1995

Modificaciones:

- Derogado el título 2º por la Ley 6/2002
- Derogado el título 1º por la Ley 15/2001
- Se desarrolla en **REGLAMENTO DE LA LEY 3/1995**
- Decreto 109/1996 de 06-04-1999, Consejería de Obras Públicas y Transportes. DOE: 11-07-1996

#### **Plan de Rehabilitación y Vivienda de Extremadura 2013-2016**

Decreto 137/2013, de 30 de julio. DOE: 02-08-2013

Modificaciones:

- Decreto 16/2014, de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura.

#### **De la Calidad, Promoción y Acceso a la vivienda de Extremadura**

Ley 3/2001 de 26-04-2001, Presidencia de la Junta. DOE: 29-05-2001.

### **ACCESIBILIDAD.**

#### **Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad.**

Ley 15/1995, de 30 de mayo, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 31 de mayo de 1995

#### **Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos**

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 28 de febrero de 1980

#### **Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social**

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

**Bases reguladoras de la concesión de subvenciones** destinadas a fomentar la adaptación de los edificios y espacios de uso público de titularidad pública de los entes locales del ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, a las normas vigentes sobre promoción de la accesibilidad de Extremadura.

Decreto 50/2009, de 13 de marzo. DOE: 19-03-2009.

#### **Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones**

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de mayo de 2007.

Desarrollado por:

- Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

- RD 173/2010 de 19 de Febrero por el que se modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. B.O.E: 11 de Marzo de 2.010, en su Disposición Final 3ª, 4ª y 5ª.

#### **Promoción de la Accesibilidad en Extremadura**

Ley 8/1997 de 18-06-1997, de la Presidencia de la Junta. DOE: 03-07-1997.

#### **Reglamento de la Ley de Promoción de la Accesibilidad en Extremadura**

Decreto 8/2003 de 28-01-2003, Consejería de Obras Públicas y Transportes. DOE: 20-02-2003

Modificado por:

- Ley 6/2002 de “**Medidas de apoyo en materia de Autopromoción, de Viviendas, Accesibilidad y Suelo**”

### **PATRIMONIO**

#### **Patrimonio Histórico y Cultural**

Ley 2/1999 de 29-03-1999, Presidencia de la Junta. DOE: 22-05-1999

Modificado por:

- LEY 12/2010, de 16 de noviembre, de Impulso al Nacimiento y Consolidación de Empresas en la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE: 19-11-2010
- Ley 3/2011, de 17 de febrero, de modificación parcial de la Ley 2/1999, de 29 de marzo de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura. DOE: 21-02-2011.

## **Reglamento de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura**

Decreto 180/2000 de 25-07-2000, Consejería de Economía, Industria y Comercio. DOE: 01-08-2000

Corrección de errores:

DOE: 14-09-2000

## **RECEPCION DE MATERIALES.**

### **Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE**

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 9 de febrero de 1993

Modificada por:

- **Modificación, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, de las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.** Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 19 de agosto de 1995
- **Derogación diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.** Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Real Decreto 442/2007, de 3 de abril de 2.007. BOE 1 mayo de 2007

### **Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción**

Resolución de 17 de abril de 2007, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 5 de mayo de 2007

### **Modificación y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, por la que se establece la entrada en vigor del mercado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.**

Resolución de 30 de septiembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

B.O.E.: 21 de octubre de 2005

### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)**

Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 19 de junio de 2008.

### **Procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al mercado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento.**

Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo de 2006. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 7 Junio de 2.006.

### **Modificación de las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.**

ORDEN PRE/3796/2006, de 11 de diciembre de 2006. BOE 14 diciembre 2006

## **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.**

### **Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08**

#### **Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08)**

Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22 de agosto de 2.008

- **Corrección de errores** del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), según BOE 24 diciembre de 2.008.
- Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

## **ESTRUCTURAS.**

### **Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)**

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 11 de octubre de 2002

### **Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08**

#### **Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08)**

Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 22 de agosto de 2.008

- **Corrección de errores** del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), según BOE 24 diciembre de 2.008.
- Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

### **Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas**

Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E.: 8 de agosto de 1980

Modificado por:

- **Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas.** Orden de 29 de noviembre de 1989, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 16 de diciembre de 1989
- **Actualización del contenido de las fichas técnicas y del sistema de autocontrol de la calidad de la producción, referidas en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 1989.** Resolución de 6 de noviembre, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 2 de diciembre de 2002
- **Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados**  
Resolución de 30 de enero de 1997, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 6 de marzo de 1997

## **Instrucción de Acero Estructural (EAE)**

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 23-JUN-2011

- Corrección errores: 23-JUN-2012

## **FACHADAS y PARTICIONES.**

Es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

## **INSTALACIONES.**

### **Telecomunicaciones.**

#### **Radio y Televisión.**

#### **Telefonía Básica.**

### **Ley general de telecomunicaciones**

Ley 32/2003, de 3 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 4 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

- **Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración**  
Real Decreto 2296/2004, de 10 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 30 de diciembre de 2004.

Completada por:

- **Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de usuarios**  
Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
B.O.E.: 29 de abril de 2005

### **Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones**

Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Modificado por:

- **Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto Ley 1/1998 por la disposición adicional sexta de la Ley de Ordenación de la Edificación**  
Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Reglamento regulador:

- **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.** REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección de errores en BOE núm. 251, de 18 de octubre de 2011

Desarrollado por:

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

B.O.E.: 16-JUN-2011

Modificado por:

Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 7-NOV-2012

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

- **Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**  
Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

- **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

- **Corrección de errores.** B.O.E.: 29 de abril de 1.988

### **Procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones**

Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de abril de 1994 (Disposición derogada, no así las modificaciones que siguen a continuación)

Modificado por:

- **Modificación del Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo.** Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 28 de diciembre de 1995

Completado por:

- **Evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación regulados en el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo.** Orden de 26 de marzo de 1996, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. B.O.E.: 3 de abril de 1996

#### **Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones**

Real Decreto 1890/2000, de 20 de diciembre, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 2 de diciembre de 2000

Modificado por:

- **Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de usuarios.** Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 29 de abril de 2005

#### **Plan técnico nacional de la televisión digital local**

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: 8 de abril de 2004

Modificado por:

- **Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre**  
Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
B.O.E.: 30 de julio de 2005.

Corrección de errores B.O.E.: 20 de noviembre de 2005

Modificado por:

**Modificación del plan técnico nacional de la televisión digital terrestre**

Real Decreto 2268/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2004

#### **Ley de Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo**

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 15 de junio de 2005

Completada por:

- **Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre.** Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 30 de julio de 2005

#### **Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre**

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 30 de julio de 2005

Desarrollado por:

- **Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre.** Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 30 de julio de 2005

#### **Incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico nacional de la televisión privada, aprobado por el Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre**

Real Decreto 946/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 30 de julio de 2005

#### **Calefacción.**

#### **Climatización y A.C.S.**

#### **Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios.**

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 29 de agosto de 2007

Modificado por:

- **Real Decreto 1826/2009**, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007. B.O.E.: 11 de diciembre de 2009.  
Corrección de Errores.  
B.O.E. 12 de febrero de 2010
- Art. segundo del **Real Decreto 249/2010**, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de marzo de 2010.
- Corrección errores: 23 de abril de 2010
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13-ABR-2013  
Corrección errores: 5-SEP-2013

Complementado por:

- **Decreto 136/2009**, de 12 de junio, por el que se regula la certificación de eficiencia energética de edificios en la Comunidad Autónoma de Extremadura. D.O.E. : 18 de junio de 2009

#### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003

#### **Instrucción técnica complementaria MI-IP 03. Instalaciones petrolíferas para uso propio**

Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 23 de octubre de 1997

Corrección de errores:

- **Corrección de errores del Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre.** B.O.E.: 24 de enero de 1998

Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de Instalaciones petrolíferas, aprobado por R.D. 2085/1994, de 20 de octubre, y de las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-**



**IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28 de diciembre.** Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 22 de octubre de 1999

Corrección de errores:

- **Corrección de errores del Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.** B.O.E.: 3 de marzo de 2000

Modificado por:

- **Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

## Electricidad.

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

- **Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**  
Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

- **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.** Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

- **Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

## Fontanería.

### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Modificado por:

- **Real Decreto 1120/2012**, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 29-AGO-2012
- **Real Decreto 742/2013**, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas B.O.E.: 11-OCT-2013  
Corrección de errores B.O.E.: 12-NOV-2013

Desarrollado en el ámbito del Ministerio de Defensa por:

- Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa. B.O.E.: 19-NOV-2013

### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003

## Gas.

### **Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011**

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 4 de septiembre de 2006

Modificado por:

- **Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

### **Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG**

Derogado en aquello que contradiga o se oponga a lo dispuesto en el R.D. 919/2006.

Orden de 18 de noviembre de 1974, del Ministerio de Industria. B.O.E.: 6 de diciembre de 1974

Modificado por:

- **Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG.** Orden de 26 de octubre de 1983, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 8 de noviembre de 1983
- **Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.** Orden de 6 de julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 23 de julio de 1984
- **Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC-MIG 5.1.** Orden de 9 de marzo de 1994, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 21 de marzo de 1994
- **Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC-MIG-R 7.1 y ITC-MIG-R 7.2 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.** Orden de 29 de mayo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 11 de junio de 1998

## Iluminación.

### **Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.**

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Además, es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

### Contra Incendios.

#### **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios**

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 14 de diciembre de 1993

Corrección de errores:

- **Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.** B.O.E.: 7 de mayo de 1994

Desarrollado por:

- **Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.** Orden de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28 de abril de 1998

Modificado por:

- **Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

#### **Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales**

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 17 de diciembre de 2004

Corrección de errores:

- **Corrección de errores del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.** B.O.E.: 5 de marzo de 2005

Modificado por:

- **Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

#### **Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 23-NOV-2013

#### **ITC MIE-AP5. Instrucción Técnica Complementaria sobre extintores de incendios**

Orden de 31 de mayo de 1982, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 23 de junio de 1982

Orden de 26 de octubre de 1983, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifican los artículos 2, 9 y 10.

B.O.E.: 7 de noviembre de 1983

Orden de 31 de mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifican los artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 y adición de un nuevo artículo. B.O.E.: 20 de junio de 1985

Orden de 15 de noviembre de 1989, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifica la ITC MIE-AP5.

B.O.E.: 28 de noviembre de 1989.

Modificada por:

- **Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.** Orden de 10 de marzo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28 de abril de 1998

Corrección de errores:

- **Corrección de errores de la Orden de 10 de marzo de 1998.** Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 5 de junio de 1998

### Ruidos.

**DB-HR Protección frente al Ruido**, del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. RD 1371/2007, de 19 de Octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado:

- **Real Decreto 1675/2008**, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Orden VIV/984/2009**, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. B.O.E.: 23 de Abril de 2009

#### **Reglamento de Ruidos y Vibraciones.**

Decreto 19/1997 de 04-02-1997, Presidencia de la Junta. DOE: 11-02-1997

Corrección de errores DOE: 25-03-1997

### Pararrayos.

Es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

### Salubridad.

Es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

### Ascensores y Elevadores.

#### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 30 de septiembre de 1997

Corrección de errores:

- **Corrección de errores del Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto de 1997.** B.O.E.: 28 de julio de 1998
- **Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes.** Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 4 de febrero de 2005.
- **Normas para comercialización y puesta en servicio de las máquinas.** Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de octubre de 2008.

Derogadas las disposiciones adicionales primera y segunda por:

- **Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre.** REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. B.O.E.: 22-FEB-2013

#### **Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos**

Sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el R.D. 1314/1997.

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 11 de diciembre de 1985

Modificado por:

- **Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

#### **Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos**

Derogado, excepto los preceptos a los que remiten los artículos vigentes del "Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos".

Orden de 23 de septiembre de 1987, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 6 de octubre de 1987

Corrección de errores:

- **Corrección de errores de la Orden de 23 de septiembre de 1987.** B.O.E.: 12 de mayo de 1988

Modificada por:

- **Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos.** Orden de 12 de septiembre de 1991, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. B.O.E.: 17 de septiembre de 1991

Corrección de errores:

- **Corrección de errores de la Orden de 12 de septiembre de 1991, por la que se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención.** Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. B.O.E.: 12 de octubre de 1991

Completada por:

- **Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.** Resolución de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. B.O.E.: 15 de mayo de 1992
- **Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.** Resolución de 3 de abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Corrección de errores:

- **Corrección de errores de la Resolución de 3 de abril de 1997.** B.O.E.: 23 de mayo de 1997

Completada por:

- **Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso.** Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 25 de septiembre de 1998

**Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre.** REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

### **AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios**

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 29 de agosto de 2007

### **CUBIERTAS.**

Es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

### **REVESTIMIENTOS.**

Es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

### **EQUIPAMIENTOS.**

#### **Aparatos Sanitarios.**

Es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

#### **Cocinas.**

Es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

## Piscinas.

### **Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Extremadura**

Decreto 54/2002, de 30 de abril.

D.O.E.: 7 de mayo de 2002

Modificado por:

- Reglamento Sanitarios de Piscinas de uso colectivo de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Decreto 38/2004, de 5 de abril de 2004. D.O.E.: 15 de abril de 2004

### **Modelo de solicitud de inscripción en el registro de piscinas de Uso Colectivo y requisitos varios.**

Orden de 24 de junio de 2002. D.O.E.: 9 de julio de 2002

Corrección de errores Orden 24 Junio 2002 D.O.E.: 30 de julio de 2002

## VARIOS.

### Casilleros Postales.

### **Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal**

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 31 de diciembre de 2010

### Antepechos, Barandillas y Balaustradas.

### Persianas y Capialzados.

### Toldos y Parasoles.

### Celosías.

Es de aplicación en este apartado la normativa general de aplicación en Proyectos y Direcciones de Obras.

## MEDIO AMBIENTE y ACTIVIDADES CLASIFICADAS.

### **Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre**

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de marzo de 2002

Modificada por:

- **Modificación del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.** Real Decreto 546/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 4 de mayo de 2006

### **Ley del Ruido**

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 18 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

- **Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.** Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 17 de diciembre de 2005

### **Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas (Sustituido en la Comunidad Autónoma de Extremadura, al ser aprobado "Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE 06-05-2011")**

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. B.O.E.: 7 de diciembre de 1961

Corrección de errores:

- Corrección de errores del Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. B.O.E.: 7 de marzo de 1962

Completado por:

- Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Orden de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación. B.O.E.: 2 de abril de 1963

Derogados el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2:

- **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.** Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Corrección errores:

B.O.E.: 30 de mayo de 2001

B.O.E.: 22 de junio de 2001

### **LEY 12/2010, de 16 de noviembre, de Impulso al Nacimiento y Consolidación de Empresas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.** DOE: 19-11-2010

### **Ley de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura**

Ley 8/1998 de 26-06-1998, Junta de Extremadura. DOE: 28-07-1998

**LEY 5/2010**, de 23 de junio, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. "En tanto no se desarrolle reglamentariamente la presente ley serán de aplicación, en cuanto no se opongan a la misma," las derogadas o sustituidas por esta. DOE: 24-06-2010

### **Establecimiento de la extensión de las unidades mínimas de cultivo en la comunidad autónoma de Extremadura**

Decreto 46/1997 de 22-04-1997, Consejería de Agricultura y Comercio. DOE: 29-04-1997

## CONTROL DE CALIDAD y ENSAYOS.

### **Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación**

Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de octubre de 1989

## **Disposiciones reguladoras de las áreas de acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación**

Orden FOM/2060/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 13 de agosto de 2002

Corrección de errores:

- **Corrección de errores de la Orden FOM/2060/2002, de 2 de agosto**

B.O.E.: 16 de noviembre de 2002

Actualizada por:

- **Actualización de las normas de aplicación a cada área de acreditación de laboratorios de ensayo de control de calidad de la edificación que figuran en la Orden FOM/2060/2002 y prórroga del plazo de entrada en vigor de la misma a los efectos del Registro General de Laboratorios acreditados**

Orden FOM/898/2004, de 30 de marzo, del Ministerio de Fomento. B.O.E.: 7 de abril de 2004

## **SEGURIDAD y SALUD.**

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

**Modificado el Anexo 10.**

Real Decreto 2177/2004. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Modificado los artículos 13.4 y 18.2.**

Real Decreto 1109/2007. B.O.E.: 25 de agosto de 2007

**Corrección de errores.**

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificado por:

- **REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010.**

Derogado el art.18 por:

- **Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23-MAR-2010**

### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completado por:

- **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo**

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Corrección de errores:

Se modifica el Anexo II por Orden 25 de marzo de 1998. B.O.E.: 30 de marzo de 1.998

Corrección de erratas:

B.O.E.: 15 de abril de 1.998

Completada por:

- **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado los artículos 1,2,5, disposición derogatoria única y se añade un anexo III por:

**RD 1124/2000** de 16 de junio de 2000. B.O.E.: 17 de junio de 2000

Modificado por:

**RD 349/2003.** B.O.E.: 5 de abril de 2003

Modificada por:

- **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.** Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado. Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995. B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Modificada por:

- **Ley 39/1999.** Modificación del artículo 26. B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Corrección de errores a la Ley 39/1999

B.O.E.: 12 noviembre 1999

Derogados varios artículos por **Real Decreto Legislativo 5/2000.** B.O.E.: 8 de agosto de 2000

Completada por:

- **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.** Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Corrección de errores.

B.O.E.: 30 mayo 2001

Corrección de errores.

B.O.E.: 22 junio 2001

Completada por:

- **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Modificada por:

- **Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

- **Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**  
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
B.O.E.: 31 de enero de 2004  
Corrección de errores.  
B.O.E.: 10 marzo 2004

Completada por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**  
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
- Modificada **disposición adicional 5 por Ley 30/2005**. B.O.E.: 30 de diciembre de 2005

Completada por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**  
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 11 de marzo de 2006  
Corrección de errores.  
B.O.E.: 14 marzo 2006  
Corrección de errores.  
B.O.E.: 24 marzo 2006

Completada por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006
- Modificado **artículo 3 y se añade la disposición adicional 9 bis por Ley 31 /2006**. B.O.E.: 19 de octubre de 2006
- Modificados los artículos 5 y 6 por:  
**Ley Orgánica 3/2007 para la igualdad efectiva de mujeres y hombres**. B.O.E.: 22 de marzo de 2007

#### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

- **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo**. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 24 de mayo de 1997  
Corrección de errores:  
Se modifica el Anexo II por Orden 25 de marzo de 1998. B.O.E.: 30 de marzo de 1.998  
Corrección de erratas:  
B.O.E.: 15 de abril de 1.998

Completado por:

- **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 24 de mayo de 1997  
Modificado por:  
Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio. B.O.E.: 17 de junio de 2000  
Modificado por:  
**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**  
Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
B.O.E.: 5 de abril de 2003

Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**  
Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

- **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**.  
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001  
Corrección de errores.  
B.O.E.: 30 mayo 2001  
Corrección de errores.  
B.O.E.: 22 junio 2001

Completado por:

- **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**.  
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001
- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006  
Corrección de errores.  
B.O.E.: 14 marzo 2006  
Corrección de errores.  
B.O.E.: 24 marzo 2006

Completado por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**. Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.** Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

**Modificado el Anexo 10.**

Real Decreto 2177/2004. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Modificado los artículos 13.4 y 18.2.**

Real Decreto 1109/2007. B.O.E.: 25 de agosto de 2007

**Corrección de errores.**

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificado por:

- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Derogada la disposición transitoria tercera por:

- Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Desarrollado por:

- Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas. ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 28 de septiembre de 2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Modificado el Anexo 1.**

Real Decreto 2177/2004. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado los artículos 1,2,5, disposición derogatoria única y se añade un anexo III por:

**RD 1124/2000** de 16 de junio de 2000. B.O.E.: 17 de junio de 2000

Modificado por:

**RD 349/2003.** B.O.E.: 5 de abril de 2003

**Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

- **Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.** Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

- **Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual** Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de julio de 1997

# CÁLCULO DE DIMENSIONADO DE ESTRUCTURA AUTOPORTANTE PARA ASCENSORES

ARQUITECTO: LUQUESIO RODRÍGUEZ ARGÜELLES  
COAM Nº 16.049

NOMBRE  
RODRIGUEZ  
ARGUELLES  
LUQUESIO - NIF  
52923476Q

Firmado digitalmente por NOMBRE  
RODRIGUEZ ARGUELLES LUQUESIO  
- NIF 52923476Q  
Nombre de reconocimiento (DN):  
c=ES, o=FNMT, ou=FNMT Clase 2  
CA, ou=500660036, cn=NOMBRE  
RODRIGUEZ ARGUELLES LUQUESIO  
- NIF 52923476Q  
Fecha: 2011.04.18 22:05:35 +02'00'



## Índice

1. Objeto del estudio
3. Datos generales
  - 3.1 Parámetros geométricos de los perfiles.
  - 3.2 Hipótesis y métodos de cálculo
  - 3.3 Coeficientes parciales de seguridad
- 4 Comprobación de la clase resistente
- 5 Comprobación en situación permanente o transitoria
  - 5.1 Condición de resistencia.
  - 5.2 Determinación de la resistencia de cálculo
- 6 Comprobación en caso de incendio
  - 6.1 Condición de resistencia.
  - 6.2 Determinación de la resistencia de cálculo.
  - 6.3 Temperatura del recinto.
  - 6.4 Temperatura de los perfiles.
  - 6.5 Resistencia a compresión de los perfiles
- Anejo A. Tablas de cálculo detalladas.
- Anejo B. Geometría de un módulo de ascensor.
- Anejo C. Ejemplos de diferentes tipos de ascensores.

## 1. Objeto del estudio

El objeto del presente trabajo es el cálculo de la capacidad resistente de la estructura de acero estructural que sustentará diferentes modelos de ascensores.

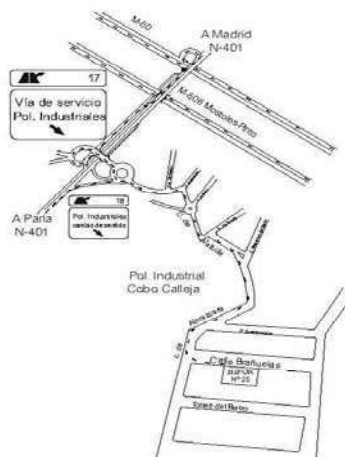
Este estudio se basa en análisis de modelos teóricos. En cada caso práctico será el técnico redactor del proyecto el encargado de decidir si los valores en él reflejados son extrapolables a la realidad constructiva.

El presente estudio ha sido realizado por encargo de la empresa HIPUR. Todos los modelos de estructuras calculados han sido diseñados y comercializados por la empresa HIPUR.

**EMPRESA:** HIPUR  
**DIRECCIÓN:** C/ BRAÑUELAS, 25  
**LOCALIDAD:** FUENLABRADA  
**PROVINCIA:** MADRID  
**PAIS:** ESPAÑA  
**TELEFONO:** +34 91 642 14 32  
**FAX:** +34 91 642 17 76  
**EMAIL:** info@hipur.com  
**WEB:** www.hipur.com  
**ACTIVIDAD:** FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS MODULARES AUTOPORTANTES Y COMPONENTES DE ASCENSOR  
**FECHA FUNDACIÓN:** 22 de Diciembre de 1988  
**CERTIFICACIÓN DE CALIDAD:** UNE-EN-ISO 9001



Plano situación



C/ Brañuelas nº25 - Pol. Ind. Cobo Calleja  
28947 Fuenlabrada (MADRID)  
TLF: 916421432 FAX: 916421776

## 2. Utilización de los cálculos

### 2.1 En situación permanente o transitoria

La tabla 5.1 nos muestra la capacidad resistente a compresión en situación permanente de cada uno de los perfiles en sus diferentes espesores.

### 2.2 En situación de incendio

El Código Técnico de la Edificación (CTE) en su Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio en la sección SI 6 *Resistencia al fuego de la estructura* en el apartado **4 Elementos estructurales secundarios** en su punto 1 dice:

“A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma *resistencia al fuego* que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.”

-Este punto, en ningún caso, cubre la instalación de ascensores de emergencia que deberán cumplir las exigencias particulares de cada caso.

-La estructura de un ascensor es un elemento estructural secundario.

-Los ascensores no pueden utilizarse en caso de incendio por lo cual el colapso de su estructura no debe producir daños personales.

-La estructura del ascensor suele ir arriostrada a la estructura del edificio, en el hueco de la escalera o en la fachada, pero su colapso no debe comprometer la estabilidad global del edificio.

-El colapso de la estructura del ascensor no debe comprometer la evacuación del edificio. No obstante se debería evaluar puntualmente en algún caso excepcional.

-En el caso de instalación de ascensores en edificios ya existentes no suelen existir compartimentaciones de sectores de incendio y en caso de existir estaría incluido dentro de él con lo que no lo comprometería.

Llevaría un estudio puntual los siguientes casos:

- Ascensor colocado en hueco de escalera que según la **tabla 5.1 del documento básico SI 3** esté protegida o especialmente protegida. (ej. Edificio residencial de vivienda de unas altura de evacuación mayor de 14 m).

- Ascensor colocado en fachada que deberá mantener unas mínimas distancias con los edificios colindantes que vienen reflejadas en el **apartado 1 Medianerías y fachadas** de la

**sección SI 2 Propagación exterior del documento básico SI 3.**(ej. Distancia mayor a 3 m con una fachada paralela). Adicionalmente, se debe cumplir con las hipótesis de cálculo del apartado 3 de esta memoria.

· Ascensor que acceda a un local de riesgo especial o a una zona de uso de aparcamiento que deberá disponer siempre de un vestíbulo de independencia y de una puerta EI<sub>230</sub>-C5. Según el **apartado 1 Compartimentación en sectores de incendio** de la **sección SI 1 Propagación interior del documento básico SI 1**.

La solución a todos estos estudios puntuales se consigue por medio de la exigencia de una resistencia al fuego (diferente en cada caso) de los elementos separadores de los sectores de incendio (puertas, tabiques,...), pero no por una exigencia de resistencia al fuego de la estructura del ascensor.

**Sin menoscavar todo lo anterior expuesto si existiera una exigencia de resistencia en caso de incendio en la Tabla 6.3 se encuentra el resumen de la repuesta mecánica en caso de incendio de cada uno de los perfiles en sus diferentes espesores para distintos instantes de fuego (15, 30, 60 y 90 minutos).**

En las hipótesis de cálculo en caso de incendio se deberá tener especial atención en la elección de las acciones y en la utilización de los diferentes coeficientes de mayoración de éstas.

### 3. Datos generales

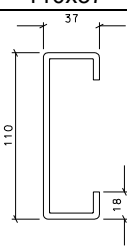
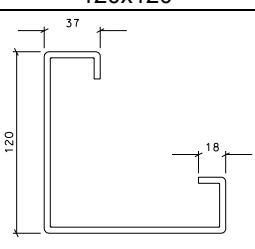
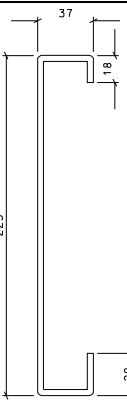
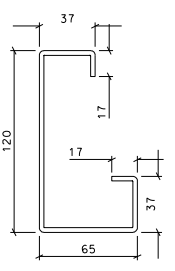
#### 3.1 Parámetros geométricos de los perfiles.

En las tablas 3.1a y 3.1b, se detallan las características mecánicas y geométricas de los perfiles empleados en esta memoria.

**Tabla 3.1a. Características mecánicas de los perfiles**

	Espesor	3mm	4mm	5mm	6mm
110x37	Área (mm <sup>2</sup> )	616	816	1040	1272
	A <sub>m</sub> /V	674	510	410	342
	I <sub>x</sub> (m <sup>4</sup> )	1,11965E-6	1,40426E-6	1,83259E-6	2,29474E-6
	I <sub>y</sub> (m <sup>4</sup> )	1,19277E-7	1,468E-7	2,00594E-7	2,62673E-7
120x120	Área (mm <sup>2</sup> )	995	1320	1675	2040
	A <sub>m</sub> /V	672	506	406	340
	I <sub>x</sub> (m <sup>4</sup> )	2,07904E-6	2,56496E-6	3,31952E-6	4,12288E-6
	I <sub>y</sub> (m <sup>4</sup> )	2,10341E-6	2,56496E-6	3,31952E-6	4,12288E-6
225x37	Área (mm <sup>2</sup> )		1308	1610	1926
	A <sub>m</sub> /V		504	407	340
	I <sub>x</sub> (m <sup>4</sup> )		8,7223E-6	9,88115E-6	1,20791E-5
	I <sub>y</sub> (m <sup>4</sup> )		2,09122E-7	2,55165E-7	2,67264E-7
120x65	Área (mm <sup>2</sup> )		1082	1617	1918
	A <sub>m</sub> /V		506	404	338
	I <sub>x</sub> (m <sup>4</sup> )		2,09041E-6	1,05881E-5	1,2309E-5
	I <sub>y</sub> (m <sup>4</sup> )		5,94079E-7	2,40295E-7	2,66756E-7

**Tabla 3.1b. Características geométricas de los perfiles**

110x37	120x120
	
225x37	120x65
	

### 3.2 Hipótesis y métodos de cálculo

Con la configuración habitual, la estructura del ascensor se encuentra arriostrada en los cuatro planos que la constituyen. Al no estar sujeta a cargas horizontales, se puede considerar que es completamente intraslacional. Por lo tanto, se ha considerado que las barras se comportan como barras canónicas, siguiendo, conservadoramente, el modelo articulado-articulado, con carga centrada. En el caso de que se prevean cargas horizontales, como en el caso de ascensores colocados en el exterior del edificio, los cálculos de esta memoria deberán complementarse con el de los arriostramientos frente a cargas horizontales. Dichos arriostramientos deberán dimensionarse de forma que el desplazamiento horizontal sea suficientemente pequeño como para considerar que la estructura es intraslacional, de acuerdo con el apartado 5.3 del DB SE-A.

Cuando, aun en el caso de ascensores colocados en el interior de edificios, no se pueda garantizar que no se pueden producir desplazamientos horizontales de la estructura del ascensor (porque no sea posible fijar la estructura del ascensor a la estructura existente), deberá efectuarse un cálculo de arriostramientos adicionales de acuerdo con los apartados 5.3 y 5.4 del DB SE-A.

Para la determinación de la capacidad resistente, se han empleado los métodos expuestos en la Instrucción EAE, en los Documentos Básicos SE-A y SI, del Código Técnico de la Edificación, y el Eurocódigo 3 (EN 1993-1-1 y EN 1993-1-2). Tanto la clasificación de secciones, como el método para la comprobación del pandeo es idéntico en las tres normas y dan como resultado el mismo coeficiente de pandeo,  $\chi$ . Para la comprobación en caso de incendio, la Instrucción EAE y el Eurocódigo proponen la misma formulación, con los mismos coeficientes de pérdida de capacidad mecánica en función de la Temperatura. El DB-SI da un método muy similar, pero ligeramente diferente. Se ha optado por la formulación propuesta en la EAE (y el EC3), que es ligeramente más conservadora, por dar valores de pérdida de capacidad resistente por encima de 700°C.

### 3.3 Coeficientes parciales de seguridad

Como coeficientes parciales de seguridad del material,  $\gamma_M$ , se han tomado los que indica la Instrucción EAE en el artículo 15:

Resistencia de las secciones:  $\gamma_{M0}=1,0$

Resistencia frente a la inestabilidad:  $\gamma_{M1}=1,0$

#### 4 Comprobación de la clase resistente

Para determinar qué método de cálculo se puede emplear para cada perfil lo primero es la comprobación de la clase resistente a la que pertenece. En el apartado 20.3 de la Instrucción EAE, así como en el apartado 5.2.4 del DB SE-A, se establecen las esbelteces límite de cada parte de la sección que delimitan la clase resistente. De cada sección deben comprobarse la esbeltez del ala y el alma. Los valores límite de dicha esbeltez se toman de las tablas 20.3.a y 20.3.b de la Instrucción EAE, o de las tablas 5.3 y 5.4 del DB SE-A.

De acuerdo con el apartado 46.1 de la Instrucción EAE, debe comprobarse cuál es la clase de sección en caso de incendio. Dicha comprobación se hace de la misma manera que en situación permanente, cambiando el parámetro  $\varepsilon$ , por el siguiente:

$$\varepsilon = 0,85 \sqrt{\frac{235}{f_y}} \quad (4.1)$$

En la tabla 4.1 se muestran los valores de esbeltez ( $t/b/\varepsilon$ ) de las partes críticas de la sección (almas y alas), tanto para situación permanente como para el caso de incendio. En el caso de que el perfil disponga de alas de diferentes longitudes, el cálculo de la esbeltez se refiere a la de mayor longitud, por ser la más desfavorable para el cálculo de la clase resistente.

**Tabla 4.1. Clases resistentes de los perfiles**

Denominación		120x120				120x65			
		120x120x3	120x120x4	120x120x5	120x120x6	120x65x3	120x65x4	120x65x5	120x65x6
Canto	mm	120	120	120	120	120	120	120	120
Ancho	mm	120	120	120	120	65	65	65	65
Espesor	mm	3	4	5	6	3	4	5	6
Ala	mm	18	18	18	18	18	18	18	18
$f_y$	N/mm <sup>2</sup>	235	235	235	235	235	235	235	235
$\epsilon$		1	1	1	1	1	1	1	1
$\epsilon_{\phi_t}$		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
$b_{\text{alma}}$	mm	114	112	110	108	114	112	110	108
$t_{\text{alma}}$	mm	3	4	5	6	3	4	5	6
$(t/b)/\epsilon$ (Alma)		38	28	22	18	38	28	22	18
$(t/b)/\epsilon_{\phi_t}$ (Alma)		44,71	32,94	25,88	21,18	44,71	32,94	25,88	21,18
$b_{\text{ala}}$	mm	15	14	13	12	15	14	13	12
$t_{\text{ala}}$	mm	3	4	5	6	3	4	5	6
$(t/b)/\epsilon$ (Ala)		5	3,5	2,6	2	5	3,5	2,6	2
$(t/b)/\epsilon_{\phi_t}$ (Ala)		5,88	4,12	3,06	2,35	5,88	4,12	3,06	2,35
Clase alma		2	1	1	1	2	1	1	1
Clase ala		1	1	1	1	1	1	1	1
Clase alma (incendio)		4	1	1	1	4	1	1	1
Clase ala (incendio)		1	1	1	1	1	1	1	1

Denominación		225x37				110x37			
		225x37x3	225x37x4	225x37x5	225x37x6	110x37x3	110x37x4	110x37x5	110x37x6
Canto	mm	225	225	225	225	110	110	110	110
Ancho	mm	37	37	37	37	37	37	37	37
Espesor	mm	3	4	5	6	3	4	5	6
Ala	mm	18	18	18	18	18	18	18	18
$f_y$	N/mm <sup>2</sup>	235	235	235	235	235	235	235	235
$\epsilon$		1	1	1	1	1	1	1	1
$\epsilon_{\phi_t}$		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
$b_{\text{alma}}$	mm	219	217	215	213	104	102	100	98
$t_{\text{alma}}$	mm	3	4	5	6	3	4	5	6
$(t/b)/\epsilon$ (Alma)		73,00	54,25	43,00	35,50	34,67	25,50	20,00	16,33
$(t/b)/\epsilon_{\phi_t}$ (Alma)		85,88	63,82	50,59	41,76	40,78	30,00	23,53	19,22
$b_{\text{ala}}$	mm	15	14	13	12	15	14	13	12
$t_{\text{ala}}$	mm	3	4	5	6	3	4	5	6
$(t/b)/\epsilon$ (Ala)		5	3,5	2,6	2	5	3,5	2,6	2
$(t/b)/\epsilon_{\phi_t}$ (Ala)		5,88	4,12	3,06	2,35	5,88	4,12	3,06	2,35
Clase alma		4	4	4	2	2	1	1	1
Clase ala		1	1	1	1	1	1	1	1
Clase alma (incendio)		4	4	4	2	3	1	1	1
Clase ala (incendio)		1	1	1	1	1	1	1	1

Para el cálculo de la resistencia de cada perfil, se ha tenido en cuenta la clase resistente en cada caso, adaptando el modelo de cálculo y considerando la sección eficaz del perfil en los casos en que sea necesario en función de la clase resistente. En cualquier caso, no se han tenido en cuenta los perfiles de clase 4, por ser considerados demasiado esbeltos, ya que pueden presentar problemas de abolladura local.



## 5 Comprobación en situación permanente o transitoria

### 5.1 Condición de resistencia.

De acuerdo con la Instrucción EAE, debe cumplirse que:

$$E_d < R_d \quad (5.1)$$

Es decir, que el efecto de las acciones sea menor que la resistencia de cálculo.

### 5.2 Determinación de la resistencia de cálculo

Si aplicamos la condición anterior a las barras de la estructura analizada, se tiene que cumplir que

$$N_{Sd} < N_{b,Rd} \quad (5.2)$$

Es decir, que el normal sollicitación sea menor que el normal resistente a pandeo. El valor de este esfuerzo normal, viene dado por la expresión:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot N_{Rd} \quad (5.3)$$

En la que  $N_{Rd}$ , es el normal a tracción pura de la sección y  $\chi$  es el coeficiente de pandeo.  $N_{Rd}$ , viene dado por:

$$N_{Rd} = A \cdot f_y / \gamma_M \quad (5.4)$$

donde  $A$  es el área de la sección,  $f_y$ , la resistencia característica a compresión del acero y  $\gamma_M$  el coeficiente parcial de seguridad del material.

El factor de pandeo,  $\chi$ , viene dado por la expresión:

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - (\bar{\lambda}_k)^2}} \leq 1 \quad (5.5)$$

donde

$$\phi = 0,5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,2) + (\bar{\lambda}_k)^2 \right] \quad (5.6)$$

en la que se ve que  $\phi$  depende de  $\alpha$  y  $\bar{\lambda}$ .  $\alpha$  es un factor de imperfección que depende del tipo de sección, del tipo de acero, y del plano de pandeo. Este factor va a determinar la curva de pandeo, y, para este estudio, se ha tomado  $\alpha=0,49$ . La esbeltez reducida,  $\bar{\lambda}$ , viene dada por:

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad (5.7)$$

$$N_{cr} = \left( \frac{\pi}{L_k} \right)^2 \cdot E \cdot I \quad (5.8)$$

Con los datos de la geometría de la estructura, se calcula la capacidad resistente de las barras para la longitud de pandeo más desfavorable, en el eje más débil de cada sección. Estos valores se pueden ver agrupados en la tabla 5.1. En el anejo A, se detallan los valores intermedios del cálculo

**Tabla 5.1. Resumen de la capacidad resistente a compresión en situación permanente**

	$N_{b,Rd}$
120x120x3	195,54
120x120x4	255,99
120x120x5	326,01
120x120x6	398,44
120x65x3	109,57
120x65x4	137,37
120x65x5	167,84
120x65x6	193,87
225x37x3	-
225x37x4	62,33
225x37x5	83,92
225x37x6	89,67
110x37x3	37,92
110x37x4	47,28
110x37x5	63,79
110x37x6	82,46

## 6 Comprobación en caso de incendio

### 6.1 Condición de resistencia.

De acuerdo con el DB SI6, debe cumplirse que:

$$E_{fi,d,\theta} < R_{fi,d,\theta} \quad (6.1)$$

es decir, que el efecto de las acciones debidas al incendio en el instante t, debe ser menor que la resistencia de la estructura en dicho instante.

A los efectos de esta memoria, se ha determinado la resistencia de los distintos tipos de perfiles para distintos instantes de tiempo, de forma que se pueda comprobar la capacidad resistente en distintos escenarios de fuego, con distintas exigencias de tiempo.

### 6.2 Determinación de la resistencia de cálculo.

El modelo que proponen tanto el CTE, como la EAE y el Eurocódigo 3 consiste en determinar la pérdida de capacidad resistente del acero en cada instante de tiempo, y comprobar, bajo la hipótesis de acción accidental, que cumple con los requisitos de resistencia.

La pérdida de capacidad resistente depende de la temperatura, y los factores de pérdida para cada una de las propiedades mecánicas del acero se dan en la tabla 6.1, tomada de la tabla 45.1.1 de la Instrucción EAE.

**Tabla 6.1. Factores de pérdida de capacidad mecánica**

Temperatura ( $\theta_g$ )	$k_{y,\theta}$	$k_{E,\theta}$
20	1,0	1,0
100	1,0	1,0
200	1,0	0,9
300	1,0	0,8
400	1,0	0,7
500	0,78	0,6
600	0,47	0,31
700	0,23	0,13
800	0,11	0,09
900	0,06	0,0675
1000	0,04	0,045
1100	0,02	0,0225
1200	0,0	0,0

Para la determinación de la temperatura del perfil sin protección contra el fuego, se emplea la siguiente expresión:

$$\Delta\theta_{s,t} = \frac{A_m / V}{c_s \rho_s} h_{net,d} \Delta t \quad (6.2)$$

que sirve para determinar el incremento de la temperatura del acero ( $\Delta\theta$ ) para cada incremento de tiempo ( $\Delta t$ ). El incremento de tiempo debe ser como máximo de 5 segundos. Para los cálculos de esta memoria se ha tomado un incremento de tiempo  $\Delta t=1s$ .

En la expresión anterior, el resto de factores tiene el siguiente significado:

- $A_m/V$  Factor de forma. Se expresa en términos de área partido por volumen
- $c_s$  calor específico del acero. De acuerdo con la EAE, se ha tomado como  $600J/Kg^\circ K$
- $\rho_s$  Densidad del acero
- $\dot{h}_{net,d}$  flujo de calor neto por unidad de superficie. Este valor es la suma del flujo de calor por convección y el flujo por radiación, según la expresión:

$$\dot{h}_{net,d} = \dot{h}_{net,c} + \dot{h}_{net,r} \quad (6.3)$$

donde:

$$\dot{h}_{net,c} = \alpha_c (\Theta_g - \Theta_s) \quad (6.4)$$

$$\dot{h}_{net,r} = \Phi \varepsilon_f \varepsilon_m \sigma ((\Theta_r + 273)^4 - (\Theta_s + 273)^4) \quad (6.5)$$

siendo:

- $\Phi$  factor de configuración, que toma el valor 1
- $\varepsilon_f$  factor de emisividad del fuego, que toma el valor 1
- $\varepsilon_m$  factor de emisividad del material, que para el acero toma el valor 0,5
- $\Theta_r$  temperatura de radiación efectiva, que se toma igual a la temperatura de gas  $\Theta_g$
- $\Theta_s$  temperatura superficial del elemento
- $\alpha_c$  coeficiente de transferencia por convección. En el caso de perfiles completamente expuestos, y para la curva normalizada ISO 834, toma el valor de  $25W/m^2^\circ K$
- $\Theta_g$  temperatura de gas del recinto

### 6.3 Temperatura del recinto.

Para determinar la temperatura del recinto, se ha tomado la curva normalizada tiempo-temperatura ISO 834, que se representa por la expresión

$$\Theta_g = 20 + 345 \cdot \log_{10}(8t + 1) \quad (6.6)$$

en la que el tiempo,  $t$ , se expresa en minutos, y la temperatura,  $\Theta_g$ , viene dada en  $^\circ C$ . Esta curva se representa en la figura 2.

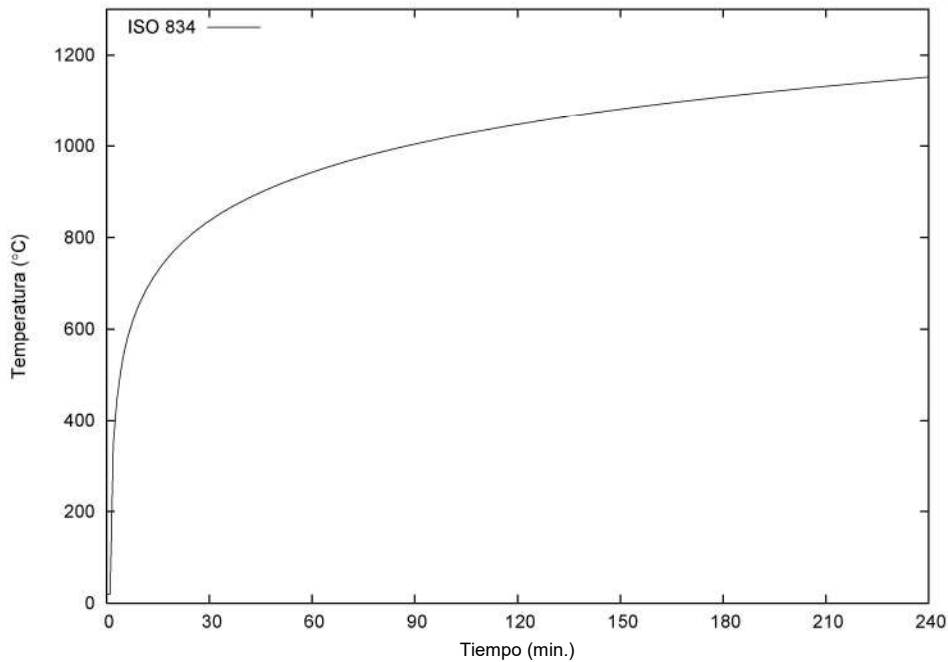


Figura 2. Curva normalizada tiempo-temperatura (ISO 834)

#### 6.4 Temperatura de los perfiles.

Con los datos geométricos de la tabla 3.1a, y la expresión (6.2), se puede determinar la temperatura de cada perfil para los distintos tiempos. En la figura 3 se muestra la evolución de temperatura para cada perfil.

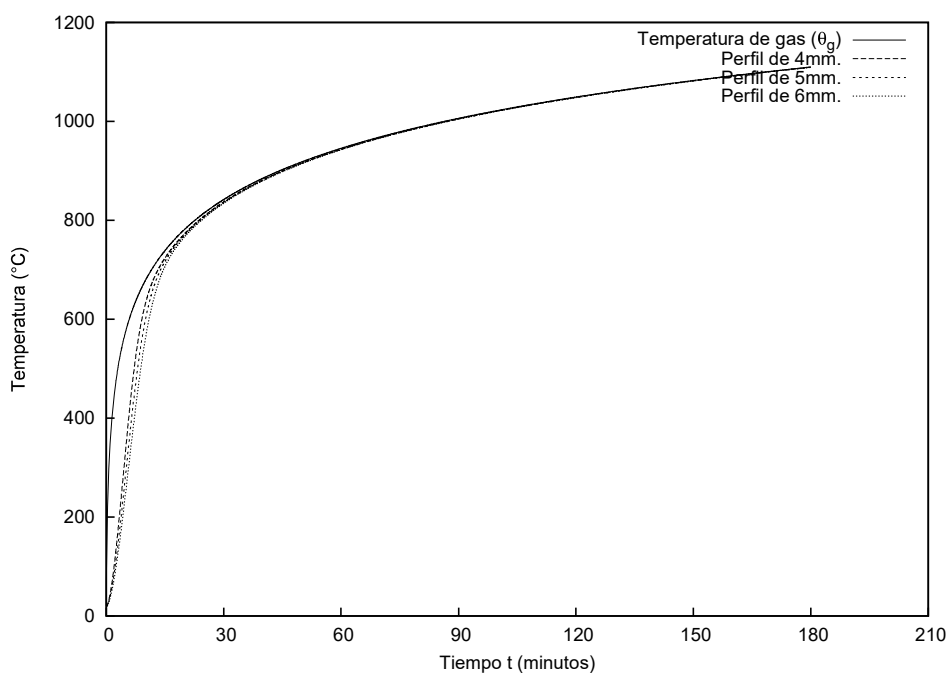


Figura 3. Evolución de las temperaturas en los distintos perfiles

Como se puede ver en la figura 3, aunque los factores de forma son diferentes, este parámetro tiene poca sensibilidad e, independientemente del tipo de perfil, las temperaturas, sobre todo a partir de 30 minutos, son prácticamente iguales para todos los perfiles, y muy parecidas a la temperatura de gas. En la tabla 6.2, se puede ver la temperatura alcanzada en cada perfil para cada exigencia de tiempo.

**Tabla 6.2. Temperaturas de los perfiles (°C) para cada instante de tiempo**

	Tiempo (min.)	Espesor		
		4mm	5mm	6mm
110x37	15	723,7	716,99	706,58
	30	836,94	835,67	834,33
	60	943,51	943,06	942,59
	90	1004,94	1004,68	1004,41
120x120	15	723,52	716,57	706,13
	30	836,9	835,6	834,29
	60	943,5	943,04	942,57
	90	1004,93	1004,66	1004,4
225x37	15	723,7	716,99	706,58
	30	836,94	835,67	834,33
	60	943,51	943,06	942,59
	90	1004,94	1004,68	1004,41
120x65	15	723,52	716,57	706,13
	30	836,9	835,6	834,29
	60	943,5	943,04	942,57
	90	1004,93	1004,66	1004,4

Como se puede comprobar, la diferencia de temperaturas es muy pequeña entre perfiles a igualdad de tiempo, por lo que la pérdida de capacidad mecánica en función de la temperatura va a ser prácticamente idéntica independientemente del perfil, para cada instante de tiempo. Por lo tanto, para los cálculos de resistencia, se va a tomar como factor de pérdida el correspondiente a la temperatura más desfavorable en el perfil para cada instante de tiempo.

### 6.5 Resistencia a compresión de los perfiles

Según el apartado 46.3 de la Instrucción EAE, la resistencia a compresión de un perfil en caso de incendio es:

$$N_{b,fi,t,Rd} = \chi_{fi} \cdot N_{fi,\theta,Rd} \quad (6.7)$$

En la expresión anterior,  $N_{fi,\theta,Rd}$  es el esfuerzo normal resistente a tracción de la sección, modificada por el coeficiente  $k_{y,\theta}$ , correspondiente a la temperatura  $\theta$  del soporte en cada instante de tiempo.

El factor de pandeo  $\chi$ , se calcula igual que en la situación permanente, con las siguientes correcciones:

$$\alpha = 0,65 \sqrt{\frac{235}{f_y}} ; \tag{6.8}$$

$$\lambda_{\theta} = \lambda \sqrt{\frac{k_{y,\theta}}{k_{E,\theta}}} \tag{6.9}$$

Aplicando estas correcciones a las expresiones del apartado 5.2 de esta memoria, se obtienen los valores de  $\chi_{fi}$  correspondientes a cada temperatura, y con ellos, el normal respuesta en cada caso. En la tabla 6.3 se dan, de forma agrupada, todos los valores correspondientes a cada temperatura de  $k_{y,\theta}$ ,  $\lambda_{\theta}$  y  $\chi_{fi}$ . Asimismo, se da el valor de  $N_{b,fi,t,Rd}$  de cada perfil y para cada temperatura.

**Tabla 6.3. Resumen de la respuesta mecánica en caso de incendio,  $N_{b,fi,t,Rd}$**

	15min.	30 min.	60 min.	90 min.
120x120x4	38,32	19,45	11,32	8,66
120x120x5	50,68	24,79	14,42	11,03
120x120x6	65,18	30,33	17,63	13,48
120x65x4	26,17	14,18	8,87	6,78
120x65x5	22,75	12,27	7,65	5,85
120x65x6	18,64	10,04	6,26	4,79
225x37x4	-	-	-	-
225x37x5	-	-	-	-
225x37x6	11,38	6,85	4,58	3,51
110x37x4	5,66	3,57	2,37	1,81
110x37x5	7,85	4,81	3,18	2,43
110x37x6	10,53	6,20	4,09	3,13

**Anejo A. Tablas de cálculo detalladas.**

**Tabla A.1. Respuesta mecánica situación permanente**

		120x120				120x65			
espesor	mm	3mm.	4mm	5mm	6mm	3mm.	4mm	5mm	6mm
$f_{yk}$	kN/m <sup>2</sup>	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000
E	kN/m <sup>2</sup>	2,10E+008	210000000	210000000	210000000	2,10E+008	210000000	210000000	210000000
I	m <sup>4</sup>	1,99E-006	2,56E-006	3,32E-006	4,12E-006	4,94E-007	5,94E-007	7,22E-007	8,20E-007
A	m <sup>2</sup>	1,01E-003	1,32E-003	1,68E-003	2,04E-003	8,25E-004	1,08E-003	1,33E-003	1,57E-003
L	m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\gamma_M$		1	1	1	1	1	1	1	1
$\beta$		1	1	1	1	1	1	1	1
$L_k$	m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$f_{yd}$	kN/m <sup>2</sup>	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000
$N_{cr}$	kN	851,451587	1098,3842	1421,50689	1765,52704	211,554664	254,400452	309,113257	351,119721
$\lambda$		0,52666806	0,53142718	0,5262194	0,52108891	0,95741769	1,00004382	1,00607276	1,02491295
$\alpha$		0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
$\chi$		0,82796012	0,82525228	0,828215	0,83112469	0,56501565	0,5399136	0,53642313	0,52561881
$N_{b,Rd}$	kN	195,54	255,99	326,01	398,44	109,57	137,37	167,84	193,87

		225x37				110x37				
espesor	mm	3mm.	4mm	5mm	6mm	3mm.	4mm	5mm	6mm	
$f_{yk}$	kN/m <sup>2</sup>		235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	
E	kN/m <sup>2</sup>		210000000	210000000	210000000	2,10E+008	210000000	210000000	210000000	
I	m <sup>4</sup>		1,92E-007	2,55E-007	2,67E-007	1,19E-007	1,47E-007	2,01E-007	2,63E-007	
A	m <sup>2</sup>		1,13E-003	1,61E-003	1,93E-003	6,24E-004	8,16E-004	1,04E-003	1,27E-003	
L	m		2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	
$\gamma_M$			1	1	1	1	1	1	1	
$\beta$			1	1	1	1	1	1	1	
$L_k$	m		2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	
$f_{yd}$	kN/m <sup>2</sup>		235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	
$N_{cr}$	kN		82,075202	109,266737	114,449564	50,9508335	62,8636703	85,8996941	112,483575	
$\lambda$			1,79714244	1,86081365	1,98863465	1,69648717	1,74654244	1,68676582	1,63017013	
$\alpha$			0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	
$\chi$			0,23513336	0,22180895	0,19811285	0,25859148	0,24653768	0,26102663	0,27584804	
$N_{b,Rd}$	kN		-	62,33	83,92	89,67	37,92	47,28	63,79	82,46



COAM VISO DOCUMENTACIÓN  
Fecha: 29/04/2011  
Rep. nº: 11/011436/2011  
11/011436/2011

Tabla A.2. Respuesta mecánica en caso de incendio

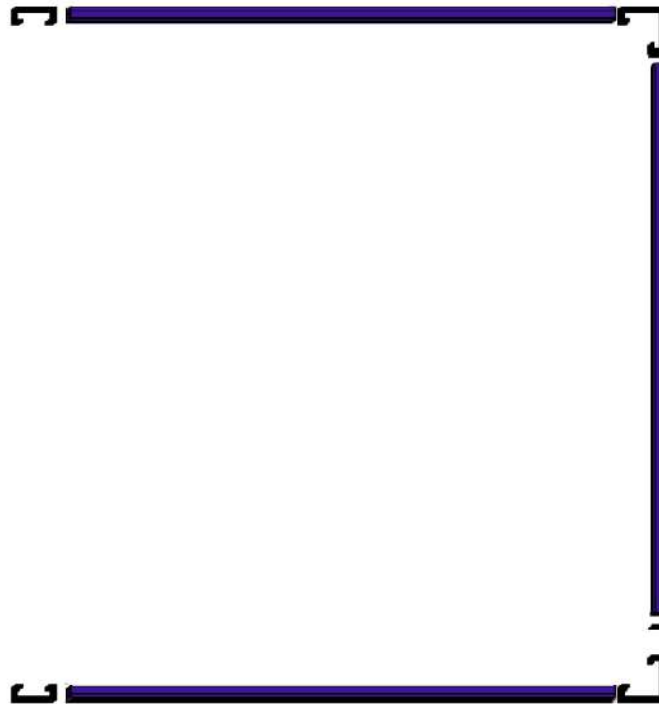
		Espesor 6mm.				Espesor 5mm.				Espesor 4mm.			
		15min.	30 min.	60 min.	90 min.	15min.	30 min.	60 min.	90 min.	15min.	30 min.	60 min.	90 min.
120x120	tiempo min												
	temp °C	707	835	943	1005	717	836	944	1005	724	835	945	1005
	f <sub>y</sub> kN/m <sup>2</sup>	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000
	E kN/m <sup>2</sup>	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008
	I m <sup>4</sup>	4,12E-006	4,12E-006	4,12E-006	4,12E-006	3,32E-006	3,32E-006	3,32E-006	3,32E-006	2,56E-006	2,56E-006	2,56E-006	2,56E-006
	A m <sup>2</sup>	2,04E-003	2,04E-003	2,04E-003	2,04E-003	1,68E-003	1,68E-003	1,68E-003	1,68E-003	1,32E-003	1,32E-003	1,32E-003	1,32E-003
	L m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	β	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	L <sub>k</sub> m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	N <sub>cr</sub> kN	1765,52704	1765,52704	1765,52704	1765,52704	1421,50689	1421,50689	1421,50689	1421,50689	1098,3842	1098,3842	1098,3842	1098,3842
	λ	0,52108891	0,52108891	0,52108891	0,52108891	0,5262194	0,5262194	0,5262194	0,5262194	0,53142718	0,53142718	0,53142718	0,53142718

		Espesor 6mm.				Espesor 5mm.				Espesor 4mm.			
		15min.	30 min.	60 min.	90 min.	15min.	30 min.	60 min.	90 min.	15min.	30 min.	60 min.	90 min.
110x37	tiempo min												
	temp °C	707	835	943	1005	717	836	944	1005	724	835	945	1005
	f <sub>y</sub> kN/m <sup>2</sup>	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000
	E kN/m <sup>2</sup>	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008
	I m <sup>4</sup>	2,63E-007	2,63E-007	2,63E-007	2,63E-007	2,01E-007	2,01E-007	2,01E-007	2,01E-007	1,47E-007	1,47E-007	1,47E-007	1,47E-007
	A m <sup>2</sup>	1,27E-003	1,27E-003	1,27E-003	1,27E-003	1,04E-003	1,04E-003	1,04E-003	1,04E-003	8,16E-004	8,16E-004	8,16E-004	8,16E-004
	L m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	β	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	L <sub>k</sub> m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	N <sub>cr</sub> kN	112,482291	112,482291	112,482291	112,482291	85,8996941	85,8996941	85,8996941	85,8996941	62,8636703	62,8636703	62,8636703	62,8636703
	λ	1,63017944	1,63017944	1,63017944	1,63017944	1,68676582	1,68676582	1,68676582	1,68676582	1,74654244	1,74654244	1,74654244	1,74654244

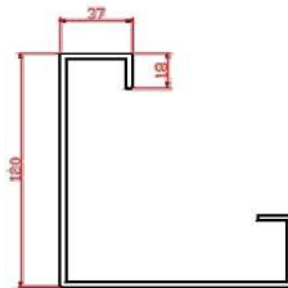
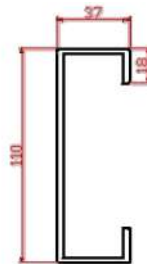
		Espesor 6mm.			
		15min.	30 min.	60 min.	90 min.
225x37	tiempo min				
	temp °C	707	835	943	1005
	f <sub>y</sub> kN/m <sup>2</sup>	235000	235000	235000	235000
	E kN/m <sup>2</sup>	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008
	I m <sup>4</sup>	2,67E-007	2,67E-007	2,67E-007	2,67E-007
	A m <sup>2</sup>	1,93E-003	1,93E-003	1,93E-003	1,93E-003
	L m	2,2	2,2	2,2	2,2
	β	1	1	1	1
	L <sub>k</sub> m	2,2	2,2	2,2	2,2
	N <sub>cr</sub> kN	114,449564	114,449564	114,449564	114,449564
	λ	1,98863465	1,98863465	1,98863465	1,98863465

		Espesor 4mm.				Espesor 5mm.				Espesor 6mm.			
		15min.	30 min.	60 min.	90 min.	15min.	30 min.	60 min.	90 min.	15min.	30 min.	60 min.	90 min.
120x65	tiempo min												
	temp °C	707	835	943	1005	707	835	943	1005	707	835	943	1005
	f <sub>y</sub> kN/m <sup>2</sup>	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000
	E kN/m <sup>2</sup>	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008	2,10E+008
	I m <sup>4</sup>	5,94E-007	5,94E-007	5,94E-007	5,94E-007	7,22E-007	7,22E-007	7,22E-007	7,22E-007	8,20E-007	8,20E-007	8,20E-007	8,20E-007
	A m <sup>2</sup>	1,08E-003	1,08E-003	1,08E-003	1,08E-003	1,33E-003	1,33E-003	1,33E-003	1,33E-003	1,57E-003	1,57E-003	1,57E-003	1,57E-003
	L m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	β	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	L <sub>k</sub> m	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	N <sub>cr</sub> kN	254,400452	254,400452	254,400452	254,400452	309,113257	309,113257	309,113257	309,113257	351,119721	351,119721	351,119721	351,119721
	λ	1,00004382	1,00004382	1,00004382	1,00004382	1,00607276	1,00607276	1,00607276	1,00607276	1,02491295	1,02491295	1,02491295	1,02491295

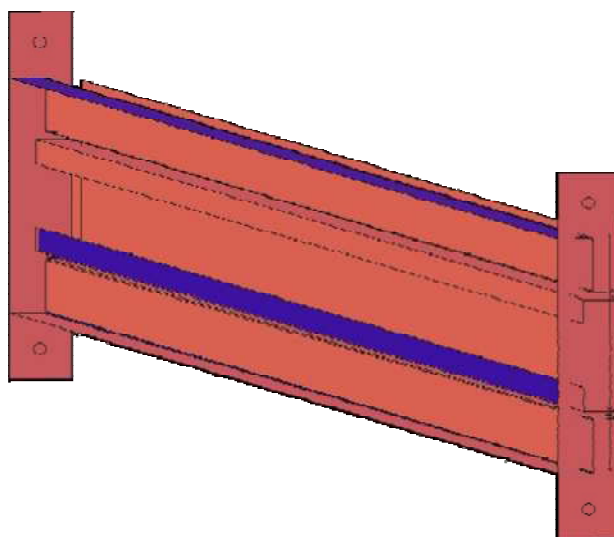
### Anejo B. Geometría de un módulo de ascensor.



Explosionado en planta



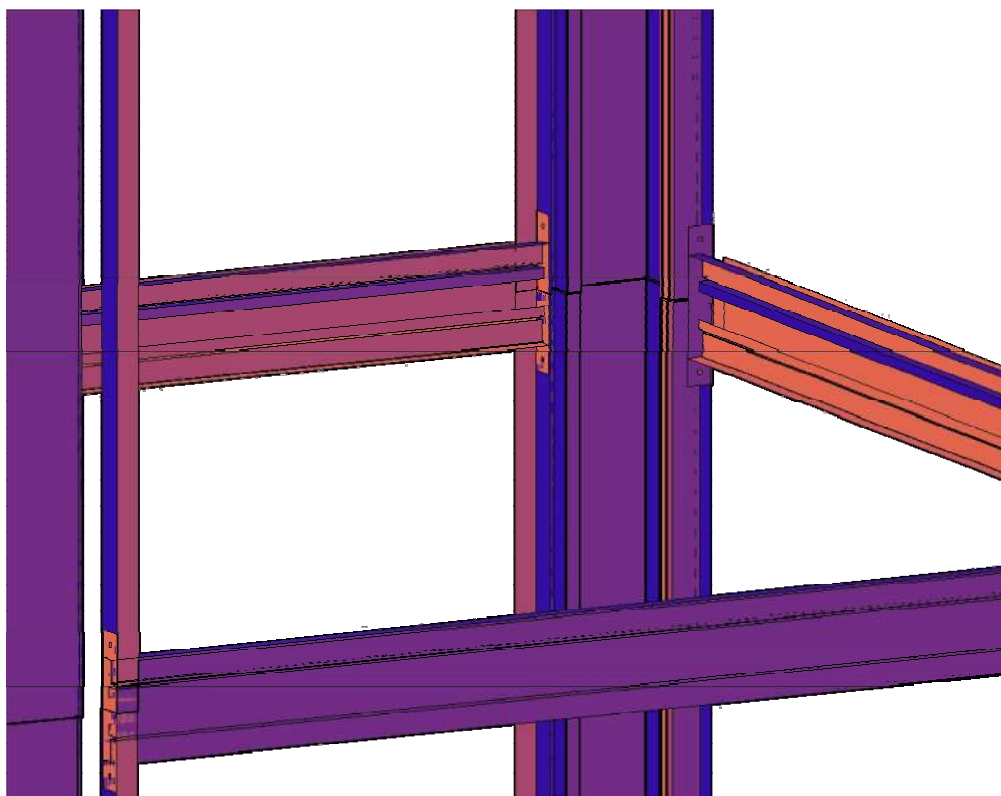
Dimensiones de los pilares



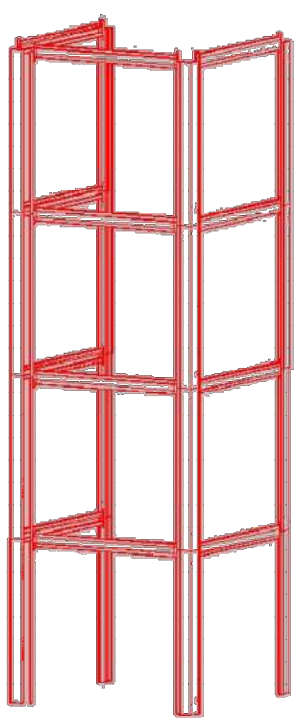
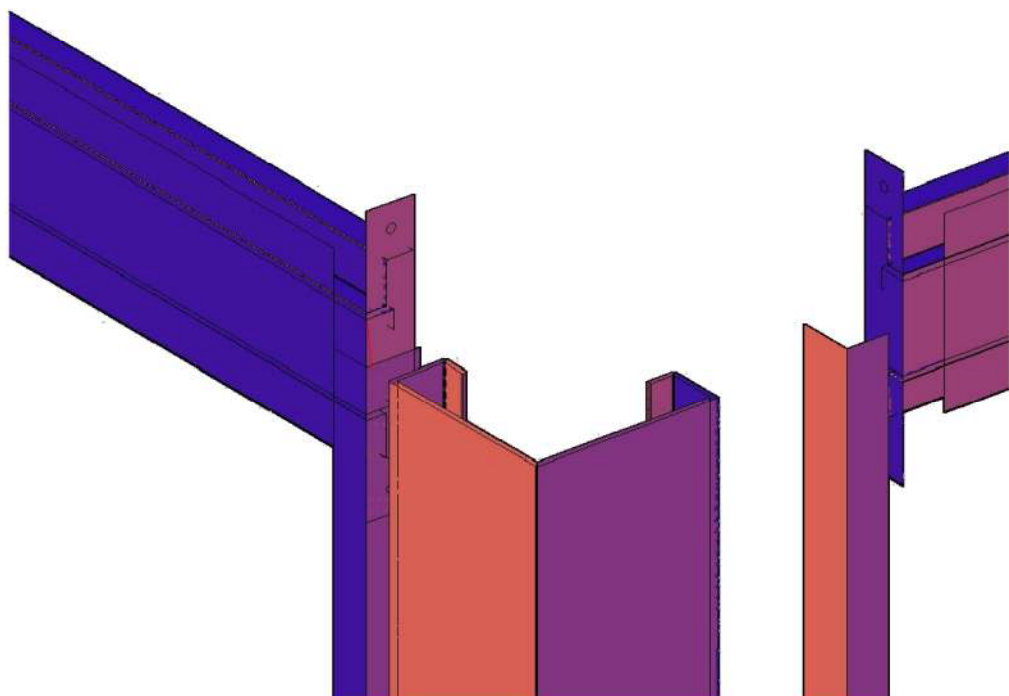
Traviesa. Donde se aprecia el diseño para las fijaciones del ascensor y la ranura de apoyo de los cristales

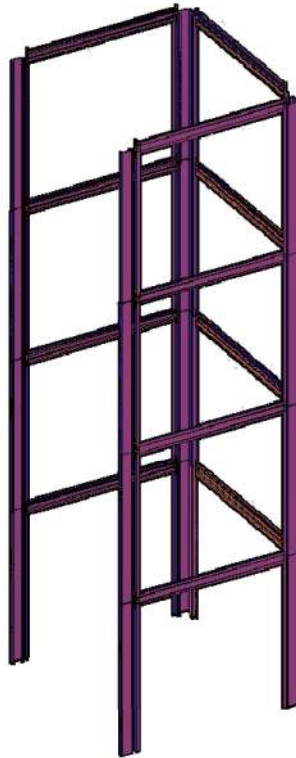


Detalle de la unión de pilares y traviesas









### Anejo C. Ejemplos de diferentes tipos de ascensores.

Siguiendo todas las hipótesis adoptadas en los apartados anteriores se muestran catorce modelos tipo de ascensor con su solución estructural para diez, quince, veinte, treinta y cuarenta metros de altura.

Las unidades utilizadas son el m y el kN.

Se ha utilizado un coeficiente de seguridad  $k = 2$  aplicado al total de la suma de las cargas descritas.

## 1.- Modelo eléctrico sin cuarto de máquinas para cuatro personas.

**Dimensiones de fabricación:** 0,840 m x 1,100 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,450 m x 1,400 m  
**Q permanentes:** 7,43 kN  
**Q de uso:** 3,00 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 30,80 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 61,59 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.





## 2.- Modelo hidráulico para cuatro personas.

**Dimensiones de fabricación:** 0,900 m x 0,950 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,450 m x 1,256 m  
**Q permanentes:** 8,06 kN  
**Q de uso:** 3,00 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 27,63 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 55,26 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.



### 3.- Modelo eléctrico sin cuarto de máquinas para seis personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,000 m x 1,200 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,585 m x 1,450 m  
**Q permanentes:** 9,73 kN  
**Q de uso:** 4,50 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 34,86 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 69,73 kN

#### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.



#### 4.- Modelo hidráulico para seis personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,000 m x 1,200 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,484 m x 1,465 m  
**Q permanentes:** 10,36 kN  
**Q de uso:** 4,50 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 32,98 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 65,96 kN

#### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.



## 5.- Modelo eléctrico sin cuarto de máquinas para ocho personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,100 m x 1,400 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,685 m x 1,650 m  
**Q permanentes:** 12,33 kN  
**Q de uso:** 6,30 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 42,18 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 84,35 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

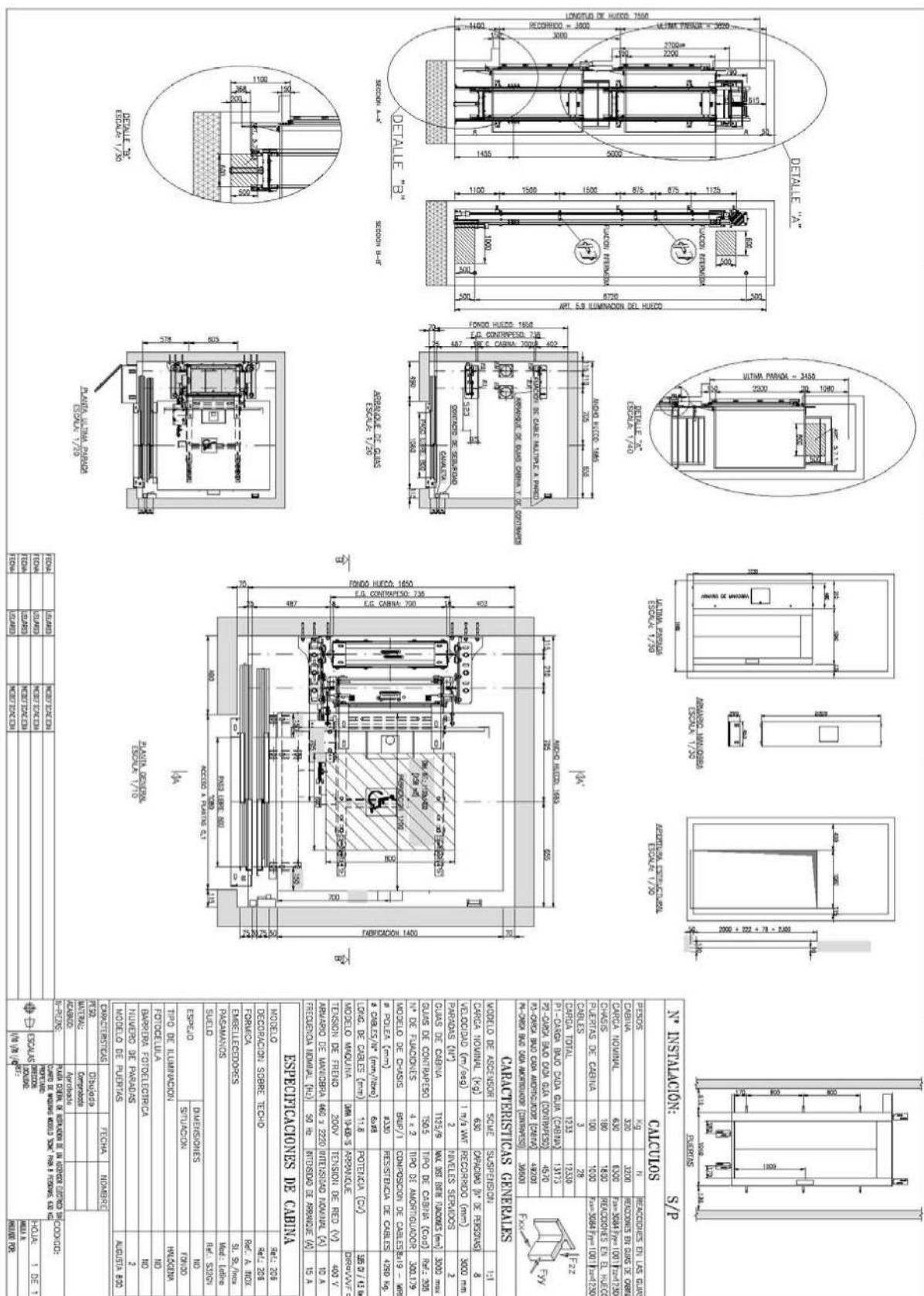
### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.





TIPO DE BARRA	REINFORCADA
TIPO DE BARRA	REINFORCADA
TIPO DE BARRA	REINFORCADA

**ESPECIFICACIONES DE CABINA**

MODELO	961. 208	
DECORACION SOBRE TECHO	961. 208	
FORMICA	961. A. 1024	
EMBELECOORES	S1. S1/105	
PAQUIMANOS	Ref. Libre	
SUELO	Ref. S1201	
ESPEJO	NO	
TIPO DE ILUMINACION	179430	
FOTOCELULA	HUAKEM	
BARRERA FOTOELECTRICA	NO	
NUMERO DE PASAJES	3	
MODELO DE PUERTAS	ABERTA 820	
EXACTICITAS	FECHA	HOMBRE
T376		
T378		
T379		
T380		
T381		
T382		
T383		
T384		
T385		
T386		
T387		
T388		
T389		
T390		

**CALCULOS**

PESOS	Kg	1	REACCIONES EN LAS GUAS
CABINA	330	2X70	REACCIONES EN SOLO DE OBRA
CARGA NOMINAL	630	6300	P=5000 Pm=1001 P=12400
CHAVES	180	1830	REACCIONES EN EL PULCRO
PUERTAS DE CABINA	100	1000	P=5000 Pm=1001 P=12300
CABLES	3	28	
CARGA TOTAL	1215	12320	
P1-CARGA BRUO DUNA GUA (CABINA)	3175		
P2-CARGA BRUO DUNA GUA (COMPLETO)	4570		
P3-CARGA BRUO DUNA AMPLIACION (ENERGIA)	4870		
P4-CARGA BRUO DUNA AMPLIACION (COMPLETO)	3980		

**CARACTERISTICAS GENERALES**

MODULO DE ASOCIACION	SICUE SUSPENSIÓN	1/1	
CARGA NOMINAL (Kg)	630	OPCIONE 3º DE PERSONAS	8
VELOCIDAD (m/s)	1 m/s	VELOCIDAD (m/s)	3000 mm
PESOS (kg)	2	INIECTES SERVICIOS	2
GUAS DE CABINA	1155/9	MM. NET. BRU. TUBOS (cm)	3020 mm
Nº DE FONDECOS	4 + 2	TIPO DE CABINA (Co2)	961. 208
MODELO DE CONJUNTO	890/1	CONDICION DE CABLES (Kg)	3021/79
Nº DE CABLES	630	PRESION DE CABLES (Kg)	4280 kg
POTENCIA (kW)	11.8	POTENCIA (CV)	55.9/15.6
MODELO MAQUINA	9M 94-D-5	ASSEMBLAGE	961/VA17 c
TENSION DE FRENO	200V	TENSION DE RED (V)	400 V
ABARBO DE MANGUERA	460 x 2250	INTENSIDAD NOMINAL (A)	10 A
FRECUENCIA NOMINAL (Hz)	50 Hz	INTENSIDAD DE ARRANQUE (A)	15 A

**Nº INSTALACION:** S/P

## 6.- Modelo hidráulico para ocho personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,100 m x 1,400 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,580 m x 1,665 m  
**Q permanentes:** 12,96 kN  
**Q de uso:** 6,30 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 39,91 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 79,82 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

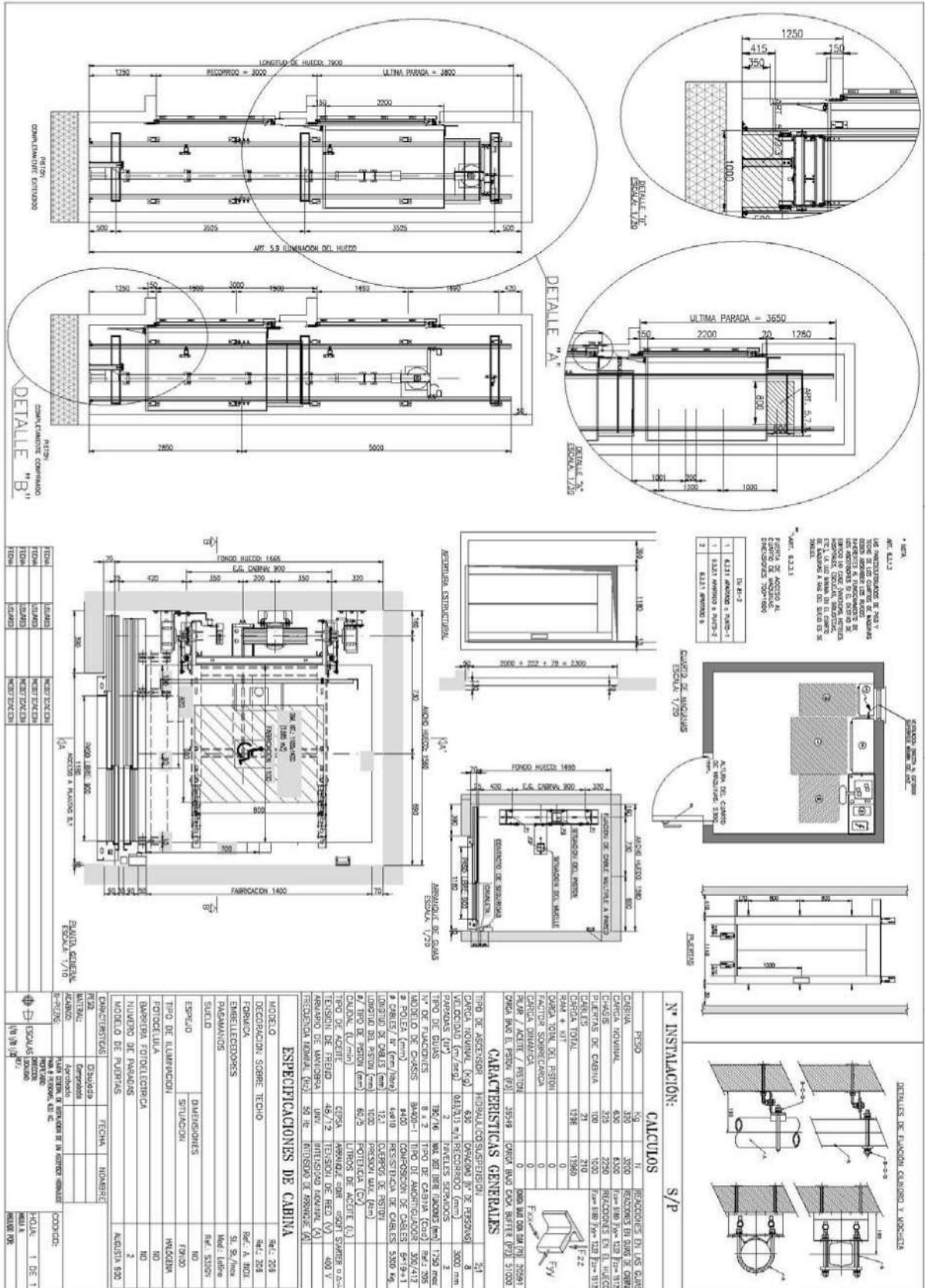
120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.



## 7.- Modelo eléctrico sin cuarto de máquinas para trece personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,100 m x 2,100 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,790 m x 2,400 m  
**Q permanentes:** 23,27 kN  
**Q de uso:** 10,00 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 65,17 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 130,34 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.

**SECTION A-A**

**DETALLE 'A'**

**DETALLE 'B'**

**PLANTA ÚLTIMA PASADIA**

**PLANTA GENERAL**

**ESPECIFICACIONES DE CABINA**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	ARMARIO	ARMARIO	1
2	ARMARIO	ARMARIO	1
3	ARMARIO	ARMARIO	1
4	ARMARIO	ARMARIO	1
5	ARMARIO	ARMARIO	1
6	ARMARIO	ARMARIO	1
7	ARMARIO	ARMARIO	1
8	ARMARIO	ARMARIO	1
9	ARMARIO	ARMARIO	1
10	ARMARIO	ARMARIO	1
11	ARMARIO	ARMARIO	1
12	ARMARIO	ARMARIO	1
13	ARMARIO	ARMARIO	1
14	ARMARIO	ARMARIO	1
15	ARMARIO	ARMARIO	1
16	ARMARIO	ARMARIO	1
17	ARMARIO	ARMARIO	1
18	ARMARIO	ARMARIO	1
19	ARMARIO	ARMARIO	1
20	ARMARIO	ARMARIO	1
21	ARMARIO	ARMARIO	1
22	ARMARIO	ARMARIO	1
23	ARMARIO	ARMARIO	1
24	ARMARIO	ARMARIO	1
25	ARMARIO	ARMARIO	1
26	ARMARIO	ARMARIO	1
27	ARMARIO	ARMARIO	1
28	ARMARIO	ARMARIO	1
29	ARMARIO	ARMARIO	1
30	ARMARIO	ARMARIO	1
31	ARMARIO	ARMARIO	1
32	ARMARIO	ARMARIO	1
33	ARMARIO	ARMARIO	1
34	ARMARIO	ARMARIO	1
35	ARMARIO	ARMARIO	1
36	ARMARIO	ARMARIO	1
37	ARMARIO	ARMARIO	1
38	ARMARIO	ARMARIO	1
39	ARMARIO	ARMARIO	1
40	ARMARIO	ARMARIO	1
41	ARMARIO	ARMARIO	1
42	ARMARIO	ARMARIO	1
43	ARMARIO	ARMARIO	1
44	ARMARIO	ARMARIO	1
45	ARMARIO	ARMARIO	1
46	ARMARIO	ARMARIO	1
47	ARMARIO	ARMARIO	1
48	ARMARIO	ARMARIO	1
49	ARMARIO	ARMARIO	1
50	ARMARIO	ARMARIO	1

## 8.- Modelo hidráulico para catorce personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,100 m x 2,100 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,670 m x 2,365 m  
**Q permanentes:** 21,91 kN  
**Q de uso:** 10,5 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 59,91 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 119,83 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x3, 110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.



## 9.- Modelo eléctrico sin cuarto de máquinas para diez y seis personas.

Dimensiones de fabricación:	1,200 m x 2,300 m
Dimensiones de hueco:	1,900 m x 2,600 m
Q permanentes:	26,97 kN
Q de uso:	12,50 kN
Q de cerramiento para 15 m:	74,94 kN
Q de cerramiento para 30 m:	149,88 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.





## 10.- Modelo hidráulico para diez y seis personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,200 m x 2,300 m  
**Dimensiones de hueco:** 1,860 m x 2,565 m  
**Q permanentes:** 24,71 kN  
**Q de uso:** 12,5 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 72,37 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 144,75 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x4, 110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.



### 11.- Modelo eléctrico sin cuarto de máquinas para 22 personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,400 m x 2,400 m  
**Dimensiones de hueco:** 2,338 m x 2,295 m  
**Q permanentes:** 35,22 kN  
**Q de uso:** 17,00 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 81,40 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 162,80 kN

#### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

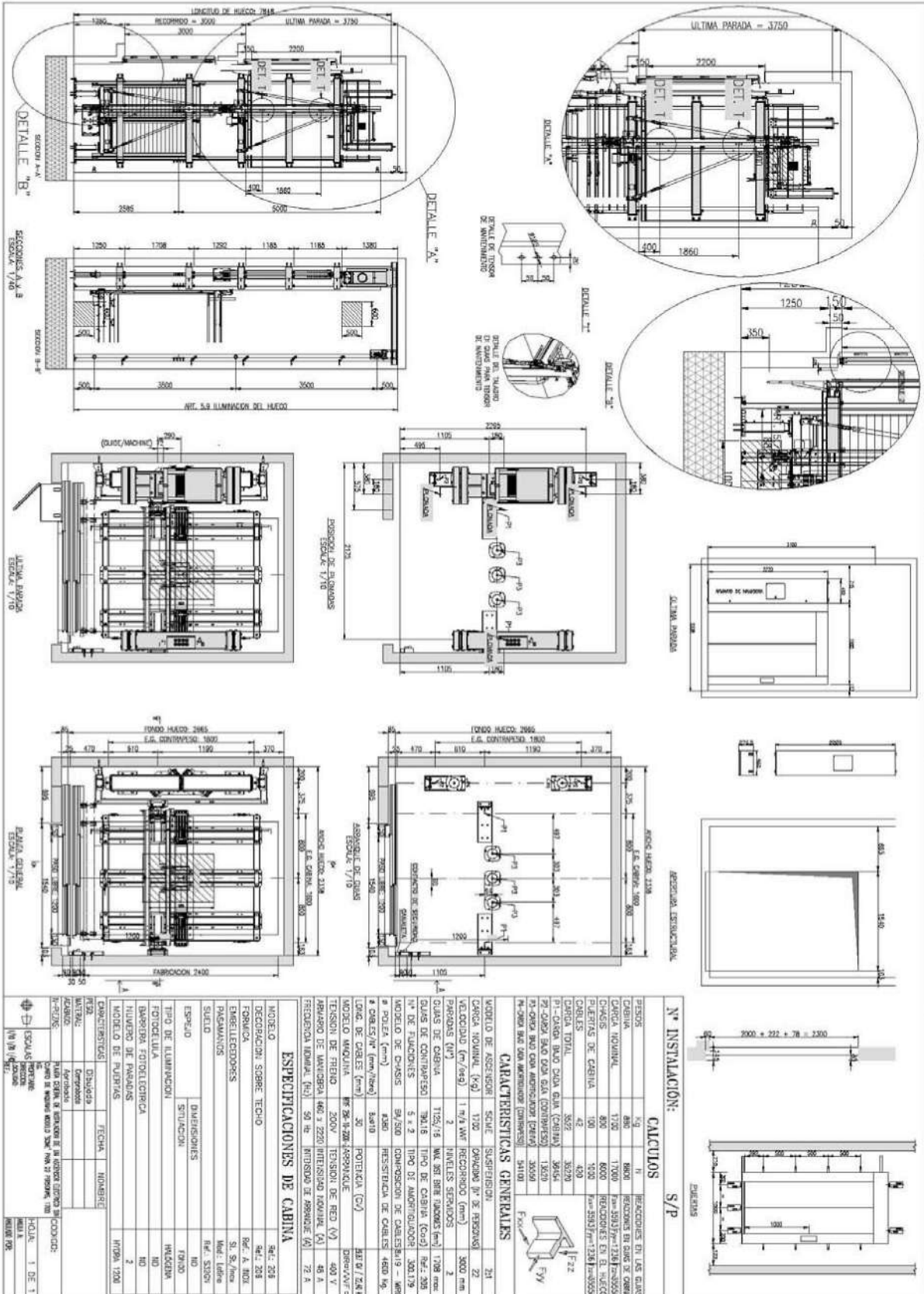
120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.



## 12.- Modelo hidráulico para 22 personas.

Dimensiones de fabricación:	1,400 m x 2,400 m
Dimensiones de hueco:	2,250 m x 2,665 m
Q permanentes:	34,42 kN
Q de uso:	17,00 kN
Q de cerramiento para 15 m:	90,96 kN
Q de cerramiento para 30 m:	181,93 kN

### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x4, 225x37x5, 225x37x6.  
110x37x5, 110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x6.

### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.

### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x5, 120x65x6.

**ESPECIFICACIONES DE CABINA**

MODELO	94C - 208
DECORACIÓN SOBRE TECHO	94C - 208
FORMA	94C - A - 102X
EMBLEREDORES	SI - S/linea
PANELMANOS	NO - Libre
SUETO	NO - S/linea
ESPEJO	NO - S/linea
TIPO DE ILUMINACIÓN	INDICADA
FOFOCELILLA	NO
BARRERA FONOTÉRMICA	NO
NÚMERO DE PASAJOS	2
MODELO DE PUERTAS	HT99A - 1100

**CALCULOS**

PSO	1	RELACIONES EN LOS CABLES
CABINA	800	RELACIONES EN BARRAS DE OBRERA
CABINA HORIZONTAL	1700	RELACIONES EN BARRAS DE OBRERA
CARGAS DE CABINA	700	RELACIONES EN EL MUELLO
CARGA TOTAL	43	RELACIONES EN EL MUELLO
SWM + VIT	34420	
CARGA TOTAL DEL SISTEMA	0	
FACTOR SOBRE CARGA	0	
CARGA DINÁMICA	0	
NÚM. / ACENTE / PASAJOS	0	DOMINIO DEL 55% Y 55% Y 55%
GRAB. BARR. E. PASAJOS (KG)	3898	GRAB. BARR. OBR. BARR. (KG) 43753

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

TIPO DE ASPECTO	HIDRÁULICO/ELÉCTRICO
CARGA NOMINAL (Kg)	1700 (OBRERA) N.º DE PERSONAS 21
VELOCIDAD (m/mg)	0,83/1,13 N.º DE PERSONAS 21
PROTECCIÓN (V)	110/215 N.º DE PERSONAS 21
T.º DE ACERDOS	5, 7, 2 T.º DE CABLE (KG) 302, 208
MODELO DE CABLES	8480 T.º DE ANCHURAS (KG) 507, 718
3 POLERAS (mm)	4400 COMPOSICIÓN DE CABLES 50*19+1
4 CABLES (N.º (cm/mbar))	75+42 RESISTENCIA DE CABLES 7720 kg
DIÁMETRO DE CABLES (mm)	1,51 CABLES DE PASAJOS
DIÁMETRO DEL PASAJOS (mm)	1020 PRESIÓN MÁX. (kg)
2 / T.º DE PASAJOS (mm)	60/5 POTENCIA (CV)
T.º DE PASAJOS (mm)	60/5 POTENCIA (CV)
ESPEJO ABRIERTO	ESPEJO ABRIERTO
TELEVISIÓN DE BARR. (V)	409 V
TELEVISIÓN DE PASAJOS (V)	409 V
TELEVISIÓN DE PASAJOS (V)	409 V
TELEVISIÓN DE PASAJOS (V)	409 V

**ESPECIFICACIONES DE CABINA**

MODELO	94C - 208
DECORACIÓN SOBRE TECHO	94C - 208
FORMA	94C - A - 102X
EMBLEREDORES	SI - S/linea
PANELMANOS	NO - Libre
SUETO	NO - S/linea
ESPEJO	NO - S/linea
TIPO DE ILUMINACIÓN	INDICADA
FOFOCELILLA	NO
BARRERA FONOTÉRMICA	NO
NÚMERO DE PASAJOS	2
MODELO DE PUERTAS	HT99A - 1100

### 13.- Modelo eléctrico sin cuarto de máquinas para 26 personas.

**Dimensiones de fabricación:** 1,500 m x 2,700 m  
**Dimensiones de hueco:** 2,500 m x 2,965 m  
**Q permanentes:** 39,82 kN  
**Q de uso:** 20,00 kN  
**Q de cerramiento para 15 m:** 112,45 kN  
**Q de cerramiento para 30 m:** 224,90 kN

#### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.

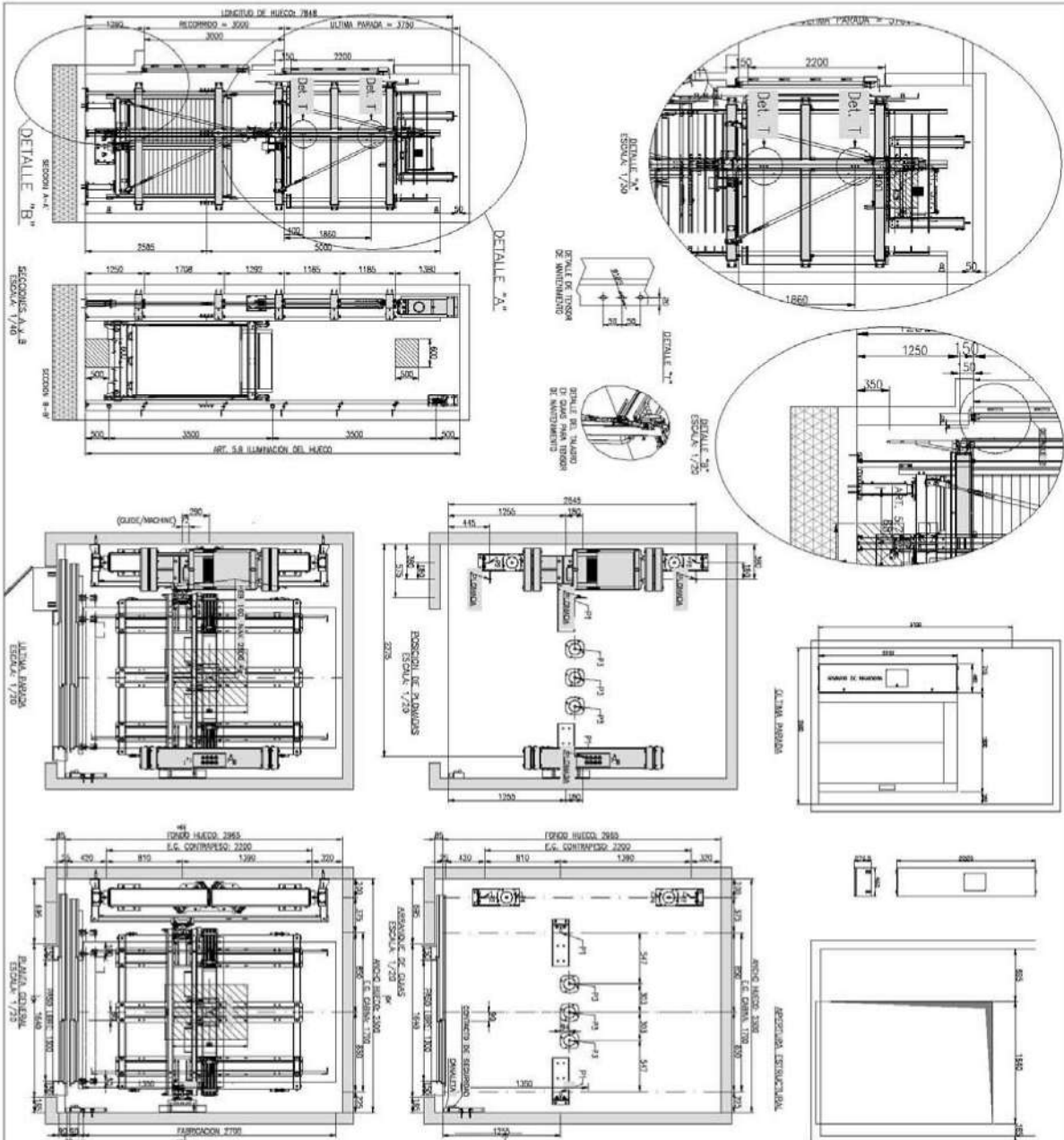
#### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x5, 120x65x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x6.





**ESPECIFICACIONES DE CABINA**

MODELLO	96L 208
DECORACION SOBRE TECTO	96L 208
FORMICA	96L A 102L
EMBELLECIMIENTOS	SI, SI, /NE
PAQUETANOS	Med: Libre
SOLIDO	RF: 23291
ESPAJO	NO
TIPO DE ILUMINACION	171900
FOOTCELULA	HALOGENA
BARRERA FONOLÓGICA	NO
NUMERO DE PASAJOS	NO
MODELO DE PUERTAS	3
IMPRESION	HP294 1300
FECHA	
HOMBERE	

**ESPECIFICACIONES DE CABINA**

MODELLO	96L 208
DECORACION SOBRE TECTO	96L 208
FORMICA	96L A 102L
EMBELLECIMIENTOS	SI, SI, /NE
PAQUETANOS	Med: Libre
SOLIDO	RF: 23291
ESPAJO	NO
TIPO DE ILUMINACION	171900
FOOTCELULA	HALOGENA
BARRERA FONOLÓGICA	NO
NUMERO DE PASAJOS	NO
MODELO DE PUERTAS	3
IMPRESION	HP294 1300
FECHA	
HOMBERE	

PRELATORIOS	1640	1940	RECORRIDOS EN LAS CABLES
CABLES	2000	2000	RECORRIDOS EN CABLES DE CABINA
CABLES	800	6000	RECORRIDOS EN EL PULGON
CABLES	100	1000	RECORRIDOS EN EL PULGON
CABLES	42	420	RECORRIDOS EN EL PULGON
CABLES	96L2	39620	RECORRIDOS EN EL PULGON
CABLES	420	420	RECORRIDOS EN EL PULGON
CABLES	420	420	RECORRIDOS EN EL PULGON
CABLES	420	420	RECORRIDOS EN EL PULGON
CABLES	420	420	RECORRIDOS EN EL PULGON

MODELO DE ASOCIACION	SCUL	SLAP/ESP/SH/CH	21
CARGA NOMINAL (KG)	3000	OPCIONES P. 2, 3, 5, 10, 20, 25	25
VELOCIDAD (m/s)	1.0	1 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	1.75	1.75 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	2.5	2.5 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	3.5	3.5 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	5.0	5.0 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	6.3	6.3 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	7.5	7.5 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	10.0	10.0 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	12.5	12.5 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	15.0	15.0 m/s MAX	3000 mm
VELOCIDAD (m/s)	20.0	20.0 m/s MAX	3000 mm

**CHARACTERÍSTICAS GENERALES**

**CALCULOS**

**N° INSTALACION:** S/P

**DISEÑOS**

#### 14.- Modelo hidráulico para 28 personas.

Dimensiones de fabricación:	1,500 m x 2,700 m
Dimensiones de hueco:	2,350 m x 2,965 m
Q permanentes:	40,82 kN
Q de uso:	21,00 kN
Q de cerramiento para 15 m:	105,70 kN
Q de cerramiento para 30 m:	211,40 kN

#### Estructuras de pilares válidas para 10 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.  
110x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 15 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.  
225x37x5, 225x37x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 20 m:

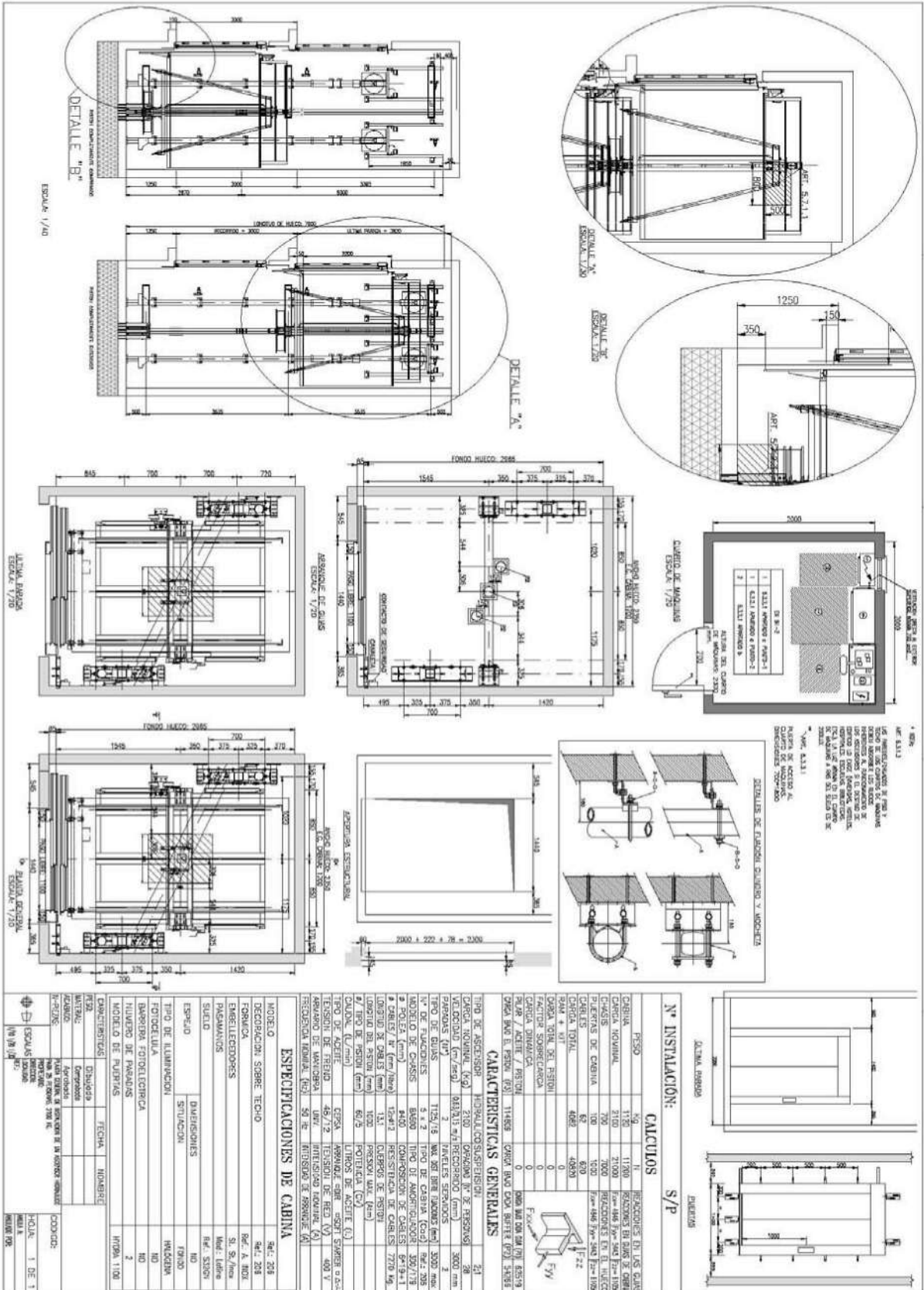
120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x3, 120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 30 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x4, 120x65x5, 120x65x6.

#### Estructuras de pilares válidas para 40 m:

120x120x3, 120x120x4, 120x120x5, 120x120x6.  
120x65x6.





	<b>5. Anexos a la memoria</b> 5.5 Certificación Energética

## **5.5 Certificación Energética**

### **Ámbito de aplicación:**

Según el **ANEXO I** del Decreto 136/2009 "*Edificios sometidos a la Certificación de Eficiencia Energética*":

- Edificios de nueva construcción;
- Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

**NO ES DE APLICACIÓN EN ESTE PROYECTO**

	<b>5. Anexos a la memoria</b> 5.7 Plan de Control de Calidad

## 5.7 Plan de Control de Calidad

## **5.7. Plan de Control de Calidad.**

La Empresa Adjudicataria está obligada a realizar los controles de calidad que fije la Dirección Facultativa de acuerdo con las prescripciones del proyecto, hasta un máximo del 1% del presupuesto de contrata. Igualmente la Dirección Facultativa podrá elegir el laboratorio que vaya a realizar estos controles de calidad.

Si por cualquier motivo, y a la luz los resultados obtenidos de estos controles de calidad, se tuviera que desestimar por parte de la Dirección Facultativa parte de la obra ya ejecutada, el coste de los controles de calidad que hubiera que volver a realizar sobre estas unidades, no estarán contempladas dentro del 1% anteriormente citado, y serán por cuenta exclusiva el abono de los mismos, de la Empresa Adjudicataria de las obras.

De un lado tenemos el Control del Proyecto, y por otro el Control relacionado con la Ejecución de las Obras, el cual se subdivide a su vez en otros tres niveles de control.

### **5.7.1. Control del Proyecto.**

#### **(Artículo 6.2. del CTE)**

Contiene el presente documento:

- Memoria justificativa y constructiva de las soluciones adoptadas.
- Justificación del Código Técnico.
- Justificación de Otras Disposiciones y Normativas.
- Anexos.
- Pliego de Condiciones.
- Estado de Mediciones y Presupuestos.
- Descripción gráfica con planos suficientes y adecuados a la finalidad de la obra, así como al objeto del encargo.

El contenido del presente documento y su grado de definición, permiten verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable, así como todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado.

El cumplimiento de las exigencias básicas, quedan garantizadas en el grado de afección que le sea de aplicación según el presente documento, gracias a la justificación que se realiza de cada uno de los Documentos Básicos.

Así, de este modo, la calidad del Proyecto queda garantizada en virtud de lo reflejado en el artículo 6 del CTE.

### **5.7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.**

#### **(Artículo 7.2. del CTE)**

Este control, tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. El cumplimiento del mismo, se puede realizar por medio de alguno de los tres sistemas que se proponen:

- 1.- Control de la documentación de los suministros, realizado conforme al artículo 7.2.1. del CTE
- 2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, conforme al artículo 7.2.2. del CTE
- 3.- También existe la posibilidad de realizar ensayos en la recepción, lo que se hará conforme al artículo 7.2.3. del CTE

En relación al segundo de los sistemas propuestos y dada la tendencia futura de productos, materiales y sistemas de construcción en contar con ciertos organismos y entidades que avalen las propiedades y características de los mismos, es indudable que este sistema, basado en los distintivos de calidad, tiene cada vez mas aceptación. Por tal motivo, y desde aquí, desde el Proyecto se recogen a continuación las características y condiciones que debe recoger el distintivo de calidad en cuestión, para ser aceptado por parte del responsable de Ejecución de la Obra, puesto que la LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto.

Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción establece nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.



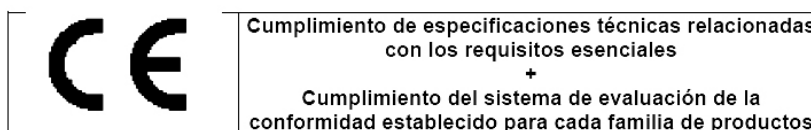
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

Esta calidad, así como los distintivos de calidad, hacen en definitiva que los productos, materiales y sistemas de construcción puedan ser reconocidos como poseedores de determinadas cualidades que les hacen poder compararse y competir con productos similares.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

### **5.7.3. Control de Ejecución de la Obra.**

#### **(Artículo 7.3. del CTE)**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

A continuación, se refleja un listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia, si bien y conforme a lo reflejado al comienzo de esta Memoria, y según lo dispuesto en la disposición Transitoria Tercera del Real Decreto 314/06 de 17 de Marzo, solamente sería obligatorio proceder a la aplicación de la totalidad de las disposiciones normativas contenidas en el Código Técnico de la Edificación una vez concluido el período transitorio reflejado en el mencionado Real Decreto.

Todas las pruebas a realizar mencionadas mas abajo, lo serán conforme a lo indicado en el apartado específico de la Normativa de Obligado Cumplimiento. Del mismo modo, las características y el montaje de las distintas instalaciones, así como los preceptivos ensayos, lo serán en primer lugar conforme lo regula la Normativa de Obligado Cumplimiento ya mencionada, las normas UNE que regulan el ensayo en cuestión, y posteriormente conforme a las instrucciones del fabricante, las cuales, de tenerse en cuenta, contarán con sus preceptivos sellos de calidad.

## A. CIMENTACIÓN

### A.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

### A.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- **Gestión de agua:**
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- **Mejora o refuerzo del terreno:**
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- **Anclajes al terreno:**
  - Según norma UNE EN 1537:2001

## B. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

### B.1 CONTROL DE MATERIALES

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad
- **Ensayos de control del hormigón:**
  - Modalidad 1: Control a nivel reducido
  - Modalidad 2: Control al 100 %
  - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
  - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- **Control de calidad del acero:**
  - Control a nivel reducido:
    - Sólo para armaduras pasivas.
  - Control a nivel normal:
    - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
    - El único válido para hormigón pretensado.
    - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
  - Comprobación de soldabilidad:
    - En el caso de existir empalmes por soldadura
- **Otros controles:**
  - Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
  - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
  - Control de los equipos de tesado.
  - Control de los productos de inyección.

### B.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- **Niveles de control de ejecución:**
  - Control de ejecución a **nivel reducido**:
    - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de recepción a **nivel normal**:
    - Existencia de control externo.
    - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de ejecución a **nivel intenso**:

- Sistema de calidad propio del constructor.
  - Existencia de control externo.
  - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- **Fijación de tolerancias de ejecución**
- **Otros controles:**
    - Control del tesado de las armaduras activas.
    - Control de ejecución de la inyección.
    - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

Más especificaciones relativas al control de los trabajos relacionados con la estructura de hormigón, reflejados en el Anejo 5.2.

### **C. ESTRUCTURAS DE ACERO**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- **Control de calidad de los materiales:**
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- **Control de calidad de la fabricación:**
  - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
    - Memoria de fabricación
    - Planos de taller
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad de la fabricación:
    - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
    - Cualificación del personal
    - Sistema de trazado adecuado
- **Control de calidad de montaje:**
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Memoria de montaje
    - Planos de montaje
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad del montaje

### **D. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

### **E. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

### **F. INSTALACIONES TÉRMICAS**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba final de estanqueidad (caldera conexas y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

### **G. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN (No procede por ser las mismas inexistentes)**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Replanteo y ubicación de máquinas.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.

- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

#### **H. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior.
  - Dimensiones.
  - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
  - Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  - Disparo de automáticos.
  - Encendido de alumbrado.
  - Circuito de fuerza.
  - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

#### **I. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Prueba de medición de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
  - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
  - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

#### **J. INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
- Pruebas de las instalaciones:
  - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
    - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
    - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
    - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
    - d) Medición de temperaturas en la red.
    - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

## **K. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:  
El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:  
Se comprobará la existencia de marcado CE.  
Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Control de ejecución en obra:  
Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.  
Verificación de los datos de la central de detección de incendios.  
Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.  
Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.  
Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.  
Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.  
Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.  
Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.  
Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

### **5.7.4. Control de la Obra Terminada.**

**(Artículo 7.4. del CTE)**

Aparecen reflejados estos controles, verificaciones y pruebas de servicio necesarias para comprobar las prestaciones finales del edificio, en el capítulo 6 del Pliego de Condiciones.

	<b>5. Anexos a la memoria</b> 5.8 Estudio de Seguridad y Salud

## **5.8 Estudio de Seguridad y Salud**

## INDICE

### 0. DETERMINACION DEL ESTUDIO A REDACTAR

### 1. OBJETIVO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

2.1. Descripción de la obra y situación

2.2. Unidades que componen la obra

### 3. RIESGOS.

3.1. Riesgos profesionales

3.2. Riesgos de daños a terceros

### 4. MEDIDAS PREVENTIVAS

### 5. PROTECCIONES

5.2. Colectivas

5.1. Individuales

### 6. RIESGOS, MEDIDAS Y PROTECCIONES ESPECIFICOS

6.1. Fase A: Movimientos de tierra y cimentaciones

6.2. Fase B: Estructuras

6.3. Fase C: Cerramientos y obra en general

6.4. Fase D: Instalaciones y Acabados

6.5. Anexo 1: Instalación eléctrica provisional de obra

6.6. Anexo 2: Análisis y prevención de los riesgos en los medios y maquinaria

### 7. ANALISIS Y PREVISION DE RIESGOS CATASTROFICOS

### 8. FORMACION EN SEGURIDAD

### 9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

## **0.- DETERMINACION DEL ESTUDIO A REDACTAR**

Según el art. 4 del R.D. 1627/97 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se fijan tres supuestos que delimitan la redacción de un tipo u otro de los estudios en ella reflejados. Así pues, se redactará un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras que se den alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 451.000 Euros.
- b) Que la duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Caso de los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos anteriores, se redactará un estudio básico de seguridad y salud.

Dado que en este caso se trata de una **INSTALACION DE ASCENSOR EN EL SILO Y ADAPTACIÓN DE SALAS COMO MIRADORES-OBSERVATORIOS**, se tienen los siguientes datos:

- El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: **94.011,27 euros**
- No se emplean en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es de 320 días.
- No se trata de ninguna de las obras especificadas en el apartado d).

Por tanto, queda justificada la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## **1.- OBJETIVO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece precisiones y marca unas directrices a la Empresa Constructora para redactar el Plan de Seguridad acorde con sus medios de producción, adaptando lo indicado en este Estudio a su planificación de trabajos. También se pretende lograr la máxima colaboración de todas las personas y entidades implicadas en la obra, para que tomen conciencia de la necesidad de aplicar las adecuadas medidas preventivas durante la ejecución de la obra.

## **2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA.**

### ***2.1.- Descripción de la obra y situación.***

**Es una edificación urbana, aislada, en la localidad de Alía (Cáceres), Calle Silo, s/n.**

**Se trata de la Adaptación de unas zonas del SILO y la Instalación de un ascensor.**

Se realizarán vaciados de tierras.

Se realizará una cimentación superficial a base de zanjas y zapatas de hormigón armado.

La estructura se realizará a base de perfiles metálicos de acero estructural.

El cerramiento de fachadas será de fábrica de ladrillo, ejecutado desde andamio interior.

Por la situación de la obra, se dispone de suministro de agua, electricidad y alcantarillado.

No se dan conducciones afectadas en el interior del solar.

Por las características de la obra, se prevé una punta de 6 operarios, con 4 como media, con una duración aproximada de **6 meses**.



## **2.2.- Unidades que componen la obra.**

Al efecto de los posibles riesgos, se consideran:

- Cimentación.
- Estructuras.
- Cerramientos.
- Albañilería.
- Instalaciones.
- Carpinterías
- Pinturas y Vidrios

## **3.- RIESGOS.**

Los riesgos a prevenir se agrupan en dos capítulos:

### **3.1.- Riesgos Profesionales.**

Son los que afectarán a quienes trabajen en la obra.

En principio los más importantes son:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Desprendimientos.
- Electrocuciiones.
- Incendios.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Dermatitis.

### **3.2.- Riesgos de daños a Terceros.**

Son los que pueden afectar a personas o cosas ajenas a la obra, en sus proximidades. Fundamentalmente son:

- Caída de objetos.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.

## **4. MEDIDAS PREVENTIVAS.**

Partiendo de una organización de obra donde el Plan de Seguridad y Salud sea conocido lo más ampliamente posible, que el Jefe de Obra dirija su implantación y que el Encargado de Obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:

- \* Manejo de máquinas y herramientas.
- \* Movimiento de materiales y cargas.
- \* Utilización de los medios auxiliares.

- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.
- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y de accesos y pasos para los trabajadores.
- Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
- Protección de huecos en general para evitar caída de objetos.
- Protecciones de fachadas evitando la caída de objetos o personas.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de realización de la obra.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesario a la prevención.
- Prevención de riesgos de daños a terceros:
- Se colocará una valla en la zona de calles.
- A la altura del primer forjado se colocará una visera, en el andamio, para proteger de caídas de objetos.
- En las operaciones de carga y descarga habrá vigilancia, balizando o desviando el paso de personas.

## **5. PROTECCIONES.**

### ***5.1. Protecciones Personales.***

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes.

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura, con los siguientes medios:
  - \* Casco.
  - \* Poleas de seguridad.
  - \* Cinturón de seguridad.
  - \* Gafas antipartículas.
  - \* Pantalla de soldadura eléctrica.
  - \* Gafas para soldadura autógena.
  - \* Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.
  - \* Guantes de cuero para el manejo de materiales.
  - \* Guantes de soldador.
  - \* Mandil.
  - \* Polainas.
  - \* Gafas antipolvo.
  - \* Botas de agua.
  - \* Botas de seguridad.
  - \* Impermeables.
  - \* Protectores gomados.
- Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.
- Complementos de calzado, polainas y mandiles.

### ***5.2. Protecciones colectivas.***

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Módulos prefabricados para proteger los huecos de excavación.
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras.
- Horcas y redes para el levantamiento de la estructura resistente.
- Redes para trabajos de desencofrado.
- Doble mallazo para protección en huecos horizontales del forjado.
- Barandillas flexibles en plantas aun completamente encofradas.
- Barandillas rígidas para el resto de las plantas.
- Plataforma de madera cubriendo el espacio entre el edificio y las instalaciones del personal.
- Redes sobre montantes metálicos para el pintado de balcones.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, el Plan puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar, todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere necesarias el autor del Plan incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción o que pueden ser estos mismos, como, por ejemplo:

- Torretas de hormigonado con protecciones adecuadas.
- Pantalla protectora para entrada y salida de materiales.
- Tubos de bajada de escombros.

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajadores en la prevención de riesgos.

## **6.- RIESGOS, MEDIDAS Y PROTECCIONES ESPECIFICAS.**

En complemento de lo anteriormente especificado, se analizarán los riesgos, medidas y protecciones específicas, de los trabajos incluidos en el anexo II del D.1627/97, ampliándolos para redactar un estudio más completo. Los abordaremos distinguiendo las siguientes fases de obra:

### **6.1. Fase A: Excavación y Cimentación.**

Se vacían los pozos y zanjas de cimentaciones, para su posterior hormigonado. Los riesgos que se dan en esta fase son:

- Desprendimientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y atrapamientos.
- Manejo de hormigón y ferralla.

En el borde del vaciado, se colocarán vallas de protección para evitar caídas cuando el desnivel suponga un riesgo de caída superior a 2 metros. Se realizarán entibaciones caso de terrenos sueltos que así lo aconsejen.

Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción del brazo de la máquina para el movimiento de tierras.

Los bataches en medianerías se harán alternados y en un ancho no superior a 2.5 m. La zona abierta se apuntalará y entibará si no se mantiene el terreno.

Se hormigonará lo antes que se pueda con objeto de que los bataches estén abiertos el menor tiempo posible.

Si han de quedar abiertos, se protegerán con vallas o se taparán con tableros, lo que además impedirá que en caso de lluvia se deterioren las paredes del batache.

En las zonas de zapatas abiertas, se pondrá balizamiento para evitar caídas. Las zonas de paso del dúmper estarán cubiertas con tableros.

Se pondrán unos topes de tablón a 20 cm de los bordes excavados para que no avance más la rueda del dúmper y no provoque caídas de tierras.

No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 50 cm de los bordes de zapatas y zanjas, para evitar desprendimientos.

El dúmper será manejado por persona especializada. Se revisará el estado de frenos, dirección y ruedas, reparándose cualquier anomalía.

No se dejará el dúmper con motor en marcha, sin freno de mano o sin seguro de bloqueo, si lo hay. Las cargas no impedirán la visibilidad al conductor.

El manejo de hormigón se hará con casco, guantes de neopreno, botas de seguridad y gafas si hay salpicaduras.

La ferralla se colocará con casco, guantes de cuero y botas de seguridad.

## **6.2. Fase B: Estructura.**

La estructura a construir es de acero laminado de tipo estructural, hasta una altura de 21 metros.

Los riesgos más importantes en esta fase son:

- Caídas de altura.
- Caída de materiales y objetos.
- Golpes y atrapamientos.
- Cortes y pinchazos.
- Electricidad.
- Manejo de cargas.
- Manejo de hormigón y ferralla.
- Soldadura y oxicorte.

El riesgo más importante es el de caída de personas y objetos.

El riesgo de caídas de altura se evita con redes en fachada, con soportes tipo horca.

Las redes serán poliamida; se utilizarán paños de dimensiones apropiadas a las necesidades de la obra, factible de conseguir, si se hace un replanteo correcto, previo a la colocación de éstas. Al tratarse de redes normalizadas, deberán garantizar el cumplimiento de la normativa en aplicación.

Los pescantes se colocarán, previo replanteo correcto, dispuestos cada 5 m. (aproximadamente), bien acuñaos, totalmente perpendiculares al forjado y sobrepasando en un metro el forjado en construcción.

La red se colocará a partir del primer forjado y se mantendrá hasta la ejecución del último (cubierta).

Las chapas se apilarán de forma estable y se montarán desde el forjado o desde un castillete que sirva para hormigonar y vibrar. No se preparará por el encofrado.

Una vez desencofrados se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares, para evitar así riesgos de cortes y pinchazos al paso de operarios cerca de ellos.

El encofrado de forjados será de madera. El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos con flejes o cuerdas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales, ferralla, viguetas, nervios, bovedillas, etc.

La ferralla se moverá con cables terminados en grilletes. La armadura de vigas irá horizontal, con dos puntos de amarre de manera que la carga permanezca estable; de igual forma se izarán las viguetas.

El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que vienen suministradas de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas; las bovedillas se cargarán ordenadamente, y amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.

Tan pronto esté colocada una zona de bovedillas, se pondrá la armadura de reparto, lo que impedirá caídas al nivel inferior en caso de rotura de una de ellas.

Se instalarán □ caminos de tres tablonas de anchura □ (60 cm. mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en las fase de armado de negativos, tendido de mallazos y hormigonado. Se advertirá el riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar por el entablado. Se desecharán los tableros excesivamente alabeados.

El desprendimiento de tableros se hará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada. Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.). Seguidamente se procederá a un barrido de la planta, para retirar escombros y proceder a su vertido mediante trombas (o bateas emplintadas).

En los trabajos de estructura se emplearán casco, guantes de cuero, botas de seguridad y ocasionalmente cinturón de seguridad.

Los bordes sin red se protegerán con barandilla y rodapié sobre puntales o soportes metálicos. Puede cerrarse el acceso a las plantas libres, desde la escalera, colocando además señales de Prohibido Pasar, lo que hace innecesaria la barandilla de borde, hasta que no comiencen los trabajos en dicha planta.

En la escalera, la barandilla será completa, en todos los tramos.

Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales para evitar caídas a distinto nivel; posteriormente al hormigonado se tapanán con doble mallazo .

Los riesgos debidos a la electricidad (manejo de vibradores, sierras, etc) Se evitarán teniendo en cuenta lo indicado en el apartado de Instalación eléctrica provisional para obra.

Las cargas que mueva la grúa se pasarán por zonas donde no haya personas o donde el número de éstas sea menor. Se subirán próximas a fachada, pasándolas al recinto de la obra tan pronto como sea posible. Se evitará mover cargas con la grúa sobre la calle.

### **6.3. Fase C: Cerramientos y obra en general.**

El cerramiento de fachada es fábrica de ladrillo. Se ejecutará desde un andamio interior.

Los riesgos en esta fase son:

- Caídas de altura.
- Caída de materiales y objetos.
- Golpes y atrapamientos.
- Proyección de partículas.

El andamio de fachada será metálico, tubular, cubriendo toda la altura del edificio.

A la altura del primer forjado, se instalará una visera de chapa o madera para recoger los materiales que puedan caer de las plataformas de trabajo.

Además, se colocarán lonas en el lado exterior del andamio, para impedir caída de personas y materiales. Se amarrarán al andamio en todo su contorno, con amarre sólido que pueda resistir el esfuerzo del viento sobre la lona.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de piso. En el lado de la calle tendrán barandilla y rodapié. Puede colocarse fija o ir moviéndola con las plataformas de trabajo.

El acceso al andamio se hará por las diferentes plantas del edificio, evitando subir y bajar por el andamio.

Los materiales se aproximarán al tajo por el interior del edificio ya que por fuera está la lona y con la estructura tubular no pueden bajarse con la grúa.

Para los cortes de piezas, se emplearán máquinas portátiles (radiales) con el disco adecuado y con mascarillas antipolvo adecuadas. Se hará en un lugar lo más ventilado posible para evitar acumulación de polvo y siempre procurando que los cortes sean los menos posibles, para pequeños ajustes entre piezas.

Los cortes se harán además con gafas antiimpactos.

En la planta baja se acotará la zona de trabajo en el andamio, colocando señales de "Riesgo de caída de objetos".

En el acceso al edificio se pondrá, si es preciso, un paso con cubierta protectora, ya que la visera puede no ser suficiente en la zona interior del andamio.

En la distribución interior, trabajos de albañilería, las plataformas de trabajo serán estables y a partir de 2 m de altura tendrán barandilla y rodapié.

El manejo de cargas paletizadas se hará con los medios adecuados (ganchos, traspaletas, plataformas voladas, etc), evitando enganchar a mano en los bordes de forjado. Se harán unos ganchos de 1.5 m de longitud para aproximar el gancho de la grúa o la carga, si no hay plataforma, operación que se hará con cinturón de seguridad amarrado a un pilar.

Los huecos de entrada y salida de materiales deberán ser fijos, para tener protegido el resto del perímetro. En la zona de entrada de material, la barandilla será abatible.

Se mantendrán unos caminos de circulación, en las plantas, libres de obstáculos.

El escombro se evacuará por tolvas, bateas, etc., no permitiéndose lanzarlos al vacío por ventanas o huecos.

En los trabajos de albañilería se usarán casco, guantes de neopreno y botas con puntera metálica.

#### **6.4. Fase D: Instalaciones y Acabados.**

Son todos los trabajos interiores del edificio: instalación eléctrica definitiva, pinturas, solados, etc. Los riesgos más importantes a considerar son:

- Golpes y atrapamientos.
- Heridas, cortes, etc.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras (eléctricas, productos químicos).
- Soldadura y oxicorte.
- Electricidad.
- Incendio.

En estos trabajos, como normas generales, se seguirán los siguientes:

Los equipos eléctricos estarán en las debidas condiciones, correctamente protegidos con diferenciales, conexiones con clavijas y toma de tierra (excepto los de doble aislamiento que llevan el símbolo).

Se emplearán pantallas de protección, guantes, mandil de cuero y casco (para desplazamientos por la obra y donde haya peligro de caída de objetos).

Las rozaduras se manejarán con gafas antiimpacto.

Las pistolas fija-clavos se utilizarán según normas del fabricante, con la carga adecuada al medio en que se quiere clavar y se manejarán desde plataformas estables que permitan hacer la presión necesaria para poder efectuar el disparo. Se emplearán gafas anti impacto.

Para pintura y manejo de pegamentos y disolventes se usarán guantes de neopreno, gafas y mascarillas con filtros adecuados al disolvente usado. Se almacenarán en locales ventilados, cerrados con llave, y se prohibirá fumar o encender fuego.

Se dispondrá en obra de extintores de polvo polivalente y nieve carbónica, de 10 Kg, para tener en las diferentes plantas donde haya pintura, barnices, soldadura o cuadros eléctricos.

Estarán debidamente señalizados y en condiciones de empleo, con las revisiones periódicas preceptivas.

#### **6.5. Anexo 1: Instalación eléctrica provisional en obra.**

Se considera la instalación provisional para la obra con las protecciones eléctricas para evitar riesgos a las personas en la obra.

El cuadro general de acometida no se tiene en cuenta, pues las Normas de la Compañía eléctrica y el Reglamento de Baja Tensión imponen unas condiciones fijas y además es un elemento necesario para la obra no siendo provisional sino que es invariable en toda la obra y normalmente no accesible para la misma.

#### **6.6. Anexo 2: Análisis y prevención de los riesgos en los medios y maquinaria.**

##### **A) Medios auxiliares.**

Los medios auxiliares previstos en la realización de esta obra son:

- 1.- Andamios tubulares.
- 2.- Escaleras de mano.
- 3.- Plataforma de entrada y salida de materiales.
- 4.- Otros medios sencillos de uso corriente.

De estos medios, la ordenación de la prevención se realizará mediante la aplicación de la Normativa actualmente en vigor, ya que tanto los andamios como las escaleras de mano están totalmente normalizadas. Referente a la plataforma de entrada y salida de materiales, se utilizará un modelo normalizado, y dispondrá de las protecciones colectivas de: barandillas, enganches para cinturón de seguridad y demás elementos de uso corriente.

##### **B) Maquinaria y herramientas.**

La maquinaria prevista a utilizar en esta obra es la siguiente:

- Pala cargadora.

- Retroexcavadora.
- Camiones.

La previsión de utilización de herramientas es:

- Sierra circular.
- Vibrador.
- Cortadora de material cerámico.
- Hormigonera.
- Martillos picadores.
- Herramientas manuales diversas.

La prevención sobre la utilización de estas máquinas y herramientas se desarrollará en el PLAN de acuerdo con los siguientes principios:

1.- Reglamentación oficial.

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de máquinas, en las I.T.C. correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes.

En el Plan se hará especial hincapié en las normas de seguridad sobre montaje y uso de la grúa torre.

2.- Las máquinas y herramientas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye:

- Riesgos que entraña para los trabajadores.
- Modo de uso con seguridad.

3.- No se prevé la utilización de máquinas sin reglamentar.

## **7. ANALISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.**

El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- 1) Realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de obra.
- 2) Colocar en lugares, o locales, independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- 3) Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra; caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de una forma controlada y siempre en recipientes, bidones por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas. Las temperaturas de invierno tampoco son extremadamente bajas en el emplazamiento de esta obra.
- 4) Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares tales como oficina, vestuario, pie de escaleras internas de la obra, etc.

## **8. FORMACIÓN EN SEGURIDAD.**

El Plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el Plan. También con esta función preventiva se establecerá el Programa de reuniones del Comité de Seguridad e Higiene.

La formación y explicación del Plan de Seguridad será realizada por un técnico de seguridad.

## **9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.**

Toda persona que entre a trabajar en obra deberá pasar el preceptivo reconocimiento médico, que se repetirá, al menos, una vez al año.

En Obra se dispondrá de un botiquín con la dotación adecuada para pequeñas curas y primeros auxilios.

El material gastado se repondrá de forma inmediata.

En la oficina de obra se tendrá información sobre Centros Médicos, Ambulancias y Urgencias para poder actuar rápidamente ante un posible accidente indicando dirección, teléfono y distancia aproximada desde la obra.

Castuera, octubre de 2020

LUCIO FERNANDEZ TENA

---

Arquitecto



	<b>5. Anexos a la memoria</b> 5.9 Plan de Gestión de Residuos

## **5.9 Plan de Gestión de Residuos**

## **ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.**

### **ANTECEDENTES.**

Fase de Proyecto:	<b>EJECUCION</b>
Título:	<b>INSTALACION DE ASCENSOR Y MIRADOR-OBSERVATORIA EN EL SILO DE ALIA</b>
Promotores:	<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALÍA</b>
Generadores de los Residuos:	<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALÍA</b>
Poseedor de los Residuos:	
Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos:	<b>LUCIO FERNANDEZ TENA. Arquitecto</b>

### **CONTENIDO DEL DOCUMENTO.**

El presente Decreto RD 20/2011 de 25 de febrero, encuentra su legitimidad en el artículo 8 del Estatuto de Autonomía de Extremadura que le habilita para el desarrollo normativo en materia de gestión de residuos, ya que la legislación básica es competencia exclusiva del Estado, tal y como se establece en el artículo 149.1.23 de nuestra Carta Magna. Del mismo modo, este Decreto desarrolla las directrices contenidas en las disposiciones relativas a los residuos de construcción y demolición de la Ley 5/2010 de Prevención y Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, así como lo preceptuado en la normativa estatal al respecto, como la Ley 10/1998 de Residuos, el Plan Nacional de Residuos (2008-2015) y el Plan de Residuos de Extremadura (2009-2015), y en normas comunitarias como la Directiva 2008/98/CE de Residuos. En virtud de todo ello, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar (según Orden MAM/304/2002).
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

#### **1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.**

#### **Generalidades.**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión, incluso, debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

## Tipologías de los residuos generados en las obras de construcción y demolición.

1. El presente decreto será de aplicación a las siguientes tipologías de residuos, respetando los términos y las excepciones previstas en el artículo 3 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, generados en las obras de construcción y demolición:
  - a) **Residuos de construcción:** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se genere en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o reparación.
  - b) **Residuos de demolición:** aquellos materiales y productos de construcción, incluidos en la definición de "Residuo" del artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, que se originen como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones.
  - c) **Residuos inertes:** aquellos que no poseen la cualidad de peligrosos, que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, que no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan, ni física ni químicamente, ni de ninguna otra manera, que no son biodegradables, que no afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
2. En los supuestos de mezcla de residuos de construcción y demolición con otro tipo de residuos que se puedan generar en la misma obra y que se encuentren regulados por legislación específica, será de aplicación este decreto en aquellos aspectos no regulados por dicha normativa.
3. En todo caso se exceptúan del ámbito de aplicación del presente decreto los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas, así como los trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo a los que le sea de aplicación dicha Directiva.

## Clasificación y descripción de los residuos atendiendo a su tratamiento.

- a) **Categoría I:** Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.
- b) **Categoría II:** Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.
- c) **Categoría III:** Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:
  - Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
  - Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.
- d) **Categoría IV:** Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:
  - El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
  - Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

<b>CATEGORÍA I (Residuos Peligrosos)</b>	
--	--

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

<b>CATEGORÍA II (Residuos inertes no seleccionados)</b>	
---	--

<b>1. Hormigón (&lt; 80 T)</b>	
17 01 01	Hormigón
<b>2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos (&lt; 40 T)</b>	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>3. Metales (incluida sus aleaciones) (&lt; 2 T)</b>	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

<b>4. Madera (&lt; 1 T)</b>		
17 02 01	Madera	
<b>5. Vidrio (&lt; 1 T)</b>		
17 02 02	Vidrio	
<b>6. Plástico (&lt; 0,5 T)</b>		
17 02 03	Plástico	
<b>7. Papel y Cartón (&lt;0,5 T)</b>		
20 01 01	Papel y Cartón	

**NOTA:** Residuos que no superan las cantidades establecidas en el artículo 5, apartado 5 del Decreto 105/2008

<b>CATEGORÍA III (Residuos inertes seleccionados)</b>		
<b>1. Hormigón (&gt; 80 T)</b>		
17 01 01	Hormigón	
<b>2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos (&gt; 40 T)</b>		
X 17 01 02	Ladrillos	
X 17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	
<b>3. Metales (incluida sus aleaciones) (&gt;2 T)</b>		
17 04 01	Cobre, bronce, latón	
X 17 04 02	Aluminio	
17 04 03	Plomo	
17 04 04	Zinc	
X 17 04 05	Hierro y Acero	
17 04 06	Estaño	
17 04 06	Metales mezclados	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
<b>4. Madera (&gt; 1 T)</b>		
X 17 02 01	Madera	
<b>5. Vidrio (&gt;1 T)</b>		
X 17 02 02	Vidrio	
<b>6. Plástico (&gt;0,5 T)</b>		
17 02 03	Plástico	
<b>7. Papel y Cartón (&gt;0,5 T)</b>		
20 01 01	Papel y Cartón	

**NOTA:** Residuos que superan las cantidades establecidas en el artículo 5, apartado 5 del Decreto 105/2008

<b>CATEGORÍA IV</b>		
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	

## 1. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

### Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva: (no es nuestro caso, al tratarse de una adaptación sin obras importantes a considerar).

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

**Los residuos que se generan son los derivados de la apertura de huecos en el cerramiento del silo y en el picado de los revestimientos de paredes y techos de la última planta.**

CANTIDADES DE RESIDUOS				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>CATEGORÍA I</b>				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

<b>CATEGORÍA II</b>				
1. Hormigón	0,120	0,00	1,50	0,00
2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,00	1,50	0,00
3. Metales	0,025	0,00	1,50	0,00
4. Madera	0,040	0,00	0,60	0,00
5. Vidrio	0,008	0,00	1,50	0,00
6. Plástico	0,015	0,00	0,90	0,00
7. Papel y Cartón	0,003	0,00	0,90	0,00
8. Asfalto	0,050	0,00	1,30	0,00
9. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

<b>CATEGORÍA III</b>				
1. Hormigón				
2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				<b>21,56</b>
3. Metales				
4. Madera				
5. Vidrio				
6. Plástico				
7. Papel y Cartón				
8. Asfalto				
9. Yeso				
<b>TOTAL estimación</b>				

<b>CATEGORÍA IV</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,00	1,50	0,00
2. Piedra	0,050	0,00	1,50	0,00
3. Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	0,00	0,00	1,50	8,64
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,090</b>	<b>0,00</b>		<b>8,64</b>

## **2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.**

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

**Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

**Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

**Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

**Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

**Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

**Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

**El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

**La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

**Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

**Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

### **3.- LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.**

***Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.***

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos, cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación
- Proceso de reciclaje
- Proceso de stokaje
- Proceso de eliminación

**Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:**

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

Proceso de Triaje y clasificación.



En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

#### Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

#### Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

#### Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

#### **Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2010.

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

**Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

#### Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

#### Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

#### 4.- PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Se incorporan los Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## 5.- PLIEGO DE CONDICIONES.

### Para el Productor de Residuos (artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:
  - a) Estimación de los residuos que se van a generar.
  - b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
  - c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
  - d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
  - e) Pliego de Condiciones
  - f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

### Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

#### **Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

#### Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición
- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos
- **RNP**, Residuos NO peligrosos
- **RP**, Residuos peligrosos

**6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS. (ESTE PRESUPUESTO, FORMARÁ PARTE DEL PEM DE LA OBRA, EN CAPÍTULO APARTE).**

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

**6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDS (calculado sin fianza)**

**- CUANTIA DE FIANZA O GARANTIA FINANCIERA**

	Volumen m <sup>3</sup>	Importe €/Tn	Total Importe
Residuos de Categoría I	0	1.000,00	- €
Residuos de Categoría II	0	30,00	- €
Residuos de Categoría III	21,56	15,00	323,40 €
Residuos de Categoría IV	8,64	7,00	60,48 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDS</b>			<b>383,88 €</b>

Para los RCDS se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDS por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

- 6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- 6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- 6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Castuera, Octubre de 2020

El Arquitecto.

	<b>5. Anexos a la memoria</b>
	5.10 Instrucciones de Uso y Mantenimiento

## **5.10 Instrucciones de Uso y Mantenimiento**

<b>ELEMENTO:</b>	<b>CENTRO MUSEOGRAFICO Y CULTURAL</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	
<p>Cada estancia tiene especiales características que se desarrollan someramente, en la confianza de la conciencia cívica de los destinatarios de este libro y, en ese sentido, recordar en general que es necesaria la ventilación y limpieza diaria, así como el cuidado de establecer una iluminación correcta y mantener un nivel sonoro adecuado para evitar molestias al resto de vecinos y a los mismos ocupantes.</p> <p><u>Cuarto de baño:</u> secado de aparatos sanitarios una vez utilizados; ventilación efectiva para evitar humedad por condensación de vapores del agua caliente sanitaria; secado de suelos tras la utilización y/o lavado del recinto, para evitar la filtración de agua a otras viviendas; vigilancia de la aparición de fisuras en suelos o paredes y el sellado de las juntas de unión de los aparatos sanitarios, en ese mismo sentido; asegurar la estabilidad de las personas en duchas y bañeras, mediante alfombrillas antideslizantes e, incluso, con la colocación de barras de seguridad donde asirse en caso de resbalones, colocadas firmemente por especialista; aunque, seguramente, las tomas de energía estén correctamente colocadas lejos de las fuentes de agua, debe asegurarse tal extremo, y poner el máximo cuidado en no utilizar aparatos eléctricos con manos húmedas o en el interior de duchas o bañeras o próximo a las fuentes de agua; evitar cualquier acción que desestabilice o vuelque los aparatos sanitarios.</p> <p><u>Balcones y terrazas:</u> ante todo, procurar no modificar estos elementos sin las debidas autorizaciones e intervención de especialistas y, fundamentalmente, no construirlos de nueva planta sin esos requisitos, evitando graves transgresiones del ordenamiento jurídico y consecuencias de fuertes responsabilidades; no arrojar objetos o poner en riesgo de caída al exterior de macetas, lámparas, etc., cuidar de que el almacenamiento de muebles u objetos no sea excesivo; cuidar la altura de barandillas y antepechos ante la presencia de niños y personas en general, por el riesgo de caídas al vacío, procurando no adosar a las mismas elementos que puedan facilitar alcanzar fácilmente su cota superior; no regar a horas de paso de los viandantes.</p> <p><u>Trasteros:</u> son dependencias no habitables que carecen en muchos casos de la adecuada ventilación, por lo que no deben ser usadas como habitación ni para actividades que produzcan humedad; no almacenar productos tóxicos, inflamables y de cualquier índole peligrosa; no fumar en su interior.</p>	

<b>2.2 ESTRUCTURA</b>	
<b>ELEMENTO:</b>	<b>CIMENTACION</b>
<b>RECOMENDACIONES DE USO</b>	
<p><b>-GENERALIDADES</b></p> <p>- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.</p> <p>- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.</p> <p>- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud Laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.</p> <p>- Debe evitarse cualquier tipo de cambios en el sistema de cargas de las diferentes partes del edificio. En el caso de que se necesite introducir modificaciones o cualquier cambio de uso, debe consultarse con un técnico competente, preferentemente con el autor del Proyecto.</p> <p>- Las lesiones (grietas y desplomes) en la cimentación no se aprecian directamente y se detectan a partir de reflejos en otros elementos, como techos o paredes, por lo que es necesario la intervención de un técnico competente para que emita un informe sobre ello.</p>	
<b>INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN</b>	
<p>Permanentemente (usuarios):</p> <p>- Vigilar las alteraciones de importancia efectuadas en terrenos próximos, para nuevas construcciones, conducciones de instalaciones, obras de urbanización, fugas en conducciones de agua, saneamiento, etc.</p> <p>- Observar, después de períodos de fuertes lluvias, las posibles humedades y el buen funcionamiento de los drenajes y desagües.</p> <p>- Observar la aparición de grietas o deformaciones en las partes vistas del edificio, contratando una inspección a realizar por técnico competente en ese caso.</p> <p>Cada 2 años (especialista):</p> <p>- Comprobación del estado general y buen funcionamiento de los conductos de drenaje y desagües.</p> <p>Cada 10 años (Técnico competente):</p> <p>-Inspección general y estudio técnico de los elementos que conforman la cimentación y muros de contención, para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.</p>	

<b>2.2 ESTRUCTURA</b>	
<b>ELEMENTO:</b>	<b>ESTRUCTURA VERTICAL</b>
<b>RECOMENDACIONES DE USO</b>	
<p><b>- GENERALIDADES</b></p> <p>- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.</p> <p>- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.</p> <p>- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o</p>	



Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un técnico competente. Esta prescripción incluye la ejecución de rozas en las paredes de carga y la apertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.
- No se deben hacer taladros ni rozas en vigas y pilares.
- Se deben evitar las humedades persistentes en los elementos estructurales por sus efectos perniciosos para los mismos.
- Para colgar objetos en los elementos estructurales se preverán tacos y tornillos apropiados
- En soportes no deben apoyarse elementos que produzcan cargas horizontales importantes no previstas.
- En muros no deben adosarse elementos o acopios importantes no previstos.
- En general, para estructuras de fábrica, se propondrá una inspección según el programa establecido en el proyecto, y durante la inspección se prestará especial atención a: fisuras, humedad de cejas o movimientos diferenciales, alteraciones superficiales de dureza, textura o colorido, signos de corrosión en fábricas armadas o pretensadas. En este último tipo de fábricas se debe controlar el nivel de carbonatación del mortero que recubre las armaduras.
- Las estructuras de acero convencionales de edificación, situadas en ambientes normales y realizadas conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, (Seguridad en caso de incendio) no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.
- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo) También se identificarán las causas de patologías potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

## **INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Permanentemente (usuarios):

Estar atentos a la aparición de determinados síntomas que avisarían sobre lesiones en la estructura, como:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos, revestimientos de hormigón, madera, etc.
- Decoloraciones, ampollas y/o agrietamientos en los revestimientos exteriores de las estructuras de madera.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
- Pequeños orificios en la madera que desprenden polvo amarillento.
- Humedad en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de madera.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Aparición de manchas tras períodos de lluvias o rotura de una conducción en estructuras de madera,
- Presencia de serrín o de orificios de salida de insectos xilófagos en las estructuras de madera.

En cualquier caso, habrá que solicitar un estudio del problema y procurar soluciones, a realizar por técnico competente.

Cada 2 años (especialista):

- Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical, respetando, en todo caso, los plazos establecidos en el proyecto, así como las indicaciones del fabricante del revestimiento.

Cada 3 años (especialista):

- Repintado de la protección de elementos metálicos accesibles de la estructura de pilares.
- Al menos una vez cada tres años se inspeccionarán, y en su caso limpiarán, las superficies vistas de los elementos estructurales de madera, anotando el estado de conservación y evaluando los deterioros si los hubiere.
- Cuando los plazos no estén especificados se recomienda que, en general, se apliquen al menos una vez cada tres años en las superficies de los elementos estructurales de madera situadas al exterior, siendo conveniente coordinarlo con los plazos del mantenimiento del resto de la fachada, incluso la carpintería de huecos.

Cada 5 años (especialista):

- Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con más posibilidades de humedad.
- Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de estructura vertical.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Control de la aparición de fisuras y grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.
- Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica, en paredes de bloques de mortero y de bloques de hormigón ligero.
- Inspección el recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras.
- Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares.
- Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.
- Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura vertical con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa de incendios
- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.
- Las fábricas con armaduras de tendel, con sistemas de autoprotección deben ser inspeccionadas, al menos, cada 10 años. Se sustituirán o renovarán aquellos acabados protectores que por su estado hayan dejado de ser eficaces.

## 2.2 ESTRUCTURA

ELEMENTO: **ESTRUCTURA HORIZONTAL**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.

-El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.

- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

- En ningún caso se abrirán huecos en forjados sin un cuidadoso estudio técnico, realizado por técnico competente.

- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, por ello, se evitará la concentración de cargas (colocación de aparatos pesados sobre una pequeña superficie) que pudieran sobrepasar los límites de Proyecto; y se evitará, también, el uso inapropiado de los recintos (bailes y convites y otras aglomeraciones) que puedan dañar la estructura (atención a las vibraciones excesivas)

- Para colgar objetos en los forjados se preverán sistemas de cuelgue, tacos y tornillos apropiados.

- En vigas o cerchas no deben colgarse cargas importantes no previstas.

- Las estructuras de acero convencionales de edificación, situadas en ambientes normales y realizadas conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, (Seguridad en caso de incendio) no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo. También se identificarán las causas de patologías potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanentemente (usuarios):

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable en la parte inferior o superior de los forjados, por lo que se deberá vigilar los síntomas que pueden servir de aviso de lesiones en los forjados, como:

-Deformaciones: abombamientos en los techos, baldosas de pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

- Fisuras y grietas: en suelos, techos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas.

- Desconchados en el revestimiento de hormigón.

- Manchas de óxido en el revestimiento de hormigón.

- Manchas de óxido en elementos metálicos.

- Pequeños orificios en la madera que desprenden polvo amarillento.

-Humedades en las zonas donde se empotren las vigas en las paredes.

- Reblandecimiento de las fibras de madera.

- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos, revestimientos de hormigón, madera, etc.

- Decoloraciones, ampollas y/o agrietamientos en los revestimientos exteriores de las estructuras de madera.

- Aparición de manchas tras períodos de lluvias o rotura de una conducción en estructuras de madera,

- Presencia de serrín o de orificios de salida de insectos xilófagos en las estructuras de madera. En cualquier caso, habrá que solicitar un estudio del problema y procurar soluciones, a realizar por técnico competente.

Cada 2 años (especialista):

- Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal, respetando, en todo caso, los plazos establecidos en el proyecto, así como las indicaciones del fabricante del revestimiento.

- Repintado de la protección de elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal.

Cada 3 años (especialista):

- Al menos una vez cada tres años se inspeccionarán, y en su caso limpiarán, las superficies vistas de los elementos estructurales de madera, anotando el estado de conservación y evaluando los deterioros si los hubiere.

- Cuando los plazos no estén especificados se recomienda que, en general, se apliquen al menos una vez cada tres años en las superficies de los elementos estructurales de madera situadas al exterior, siendo conveniente coordinarlo con los plazos del mantenimiento del resto de la fachada, incluso la carpintería de huecos.

Cada 5 años (especialista):

- Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Revisión de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal.

- Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal.

- Control para detectar fisuras o grietas en bóvedas tabicadas.

- Renovación de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.

- Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal contra los insectos y hongos.

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.2 ESTRUCTURA

ELEMENTO: **ESTRUCTURA DE CUBIERTA**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.
- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.
- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.
- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso al que se destina, por tanto, cuando se quiera modificar reformar la cubierta, el sistema constructivo o el uso, se deberá contar con un estudio técnico minucioso y control especializado de la obra, a realizar por técnico competente.
- No acumular cargas temporales de aparatos o acopio de materiales en cubiertas planas; para instalaciones fijas con aparatos de cierta entidad en peso, consultar previamente con técnicos competentes, actuando como se indica en el punto anterior.
- Las estructuras de acero convencionales de edificación, situadas en ambientes normales y realizadas conforme a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, (Seguridad en caso de incendio) no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.
- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo) También se identificarán las causas de patologías potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanentemente (usuarios):

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos de techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de cubierta.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos, revestimientos de hormigón, madera, etc.
- Decoloraciones, ampollas y/o agrietamientos en los revestimientos exteriores de las estructuras de madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en los elementos de hormigón armado.
- Manchas de óxido en los elementos metálicos.
- Orificios en la madera que desprendan polvillo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotren vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de madera.

- Aparición de manchas tras períodos de lluvias o rotura de una conducción en estructuras de madera,
- Presencia de serrín o de orificios de salida de insectos xilófagos en las estructuras de madera

En cualquier caso, habrá que solicitar un estudio del problema y procurar soluciones, a realizar por técnico competente.

Cada 2 años (especialista):

- Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical, respetando, en todo caso, los plazos establecidos en el proyecto, así como las indicaciones del fabricante del revestimiento.
- Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura de cubierta.

Cada 3 años (especialista):

- Al menos una vez cada tres años se inspeccionarán, y en su caso limpiarán, las superficies vistas de los elementos estructurales de madera, anotando el estado de conservación y evaluando los deterioros si los hubiere.
- Cuando los plazos no estén especificados se recomienda que, en general, se apliquen al menos una vez cada tres años en las superficies de los elementos estructurales de madera situadas al exterior, siendo conveniente coordinarlo con los plazos del mantenimiento del resto de la fachada, incluso la carpintería de huecos.

Cada 5 años (Técnico competente):

- Control de las juntas y aparición de fisuras y grietas en los tabiques conejeros y soleras.
- Control de lesiones en los elementos estructurales, de madera, metálicos o de hormigón, de la estructura de cubierta.

Cada 10 años (especialista):

- Repintado, bajo control especializado, de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa.
- Renovación del tratamiento de la madera de la estructura de cubierta contra los insectos y hongos.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Revisión de lesiones en los elementos de hormigón.
- Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero.
- Control para detectar fisuras o grietas en bóvedas tabicadas.
- Renovación de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios, dirigido por técnico especializado.
- Renovación del tratamiento de la madera contra los insectos y hongos.
- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.3 FACHADAS

ELEMENTO: **CERRAMIENTOS EXTERIORES. REVESTIDOS EXTERIORES.**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.
- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.
- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.
- Asimismo, se debe contemplar la posibilidad de redactar proyecto específico para el montaje y uso de andamios para cuando sea preciso esta instalación, según lo establecido en el R. Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Las fachadas en edificios multifamiliares son elementos comunes de los mismos cuya titularidad es la Comunidad de Vecinos, que contienen partes de uso privativo como terrazas, ventanas, persianas etc., que lo cubren exteriormente y lo delimitan volumétricamente, protegiéndolo térmica y acústicamente. También constituyen la imagen comunal de la casa y configuran, con el resto de edificios, el aspecto de la ciudad. El autor del Proyecto posee la propiedad intelectual del diseño de la fachada. Por tanto, no se permitirá modificación alguna de las fachadas ni de ninguno de sus componentes, que modifique las características de los materiales que lo integran, eliminar elementos, variar sus dimensiones o alterar su configuración o su ubicación, abrir huecos nuevos, etc. sin las oportunas autorizaciones públicas o privadas, y de acuerdo con las ordenanzas municipales y los estatutos de la Comunidad.
- Un caso especial es la apertura de huecos para toma de vistas o luces en paredes medianeras. No pueden abrirse sin permiso del propietario colindante, siendo, entonces, conveniente establecerlo en escrituras.
- Los acabados exteriores deben estar permanentemente mantenidos en estado de seguridad por los posibles desprendimientos sobre la vía pública, sobre todo los aplacados, colgados o pegados, dada la especial meteorología extremeña.
- No debe utilizarse el chorro de arena para limpieza de fachadas.
- Obviamente, para la ejecución de muros cortina será necesaria la actuación de técnico competente.
- Las paredes esgrafiadas debe tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones es mejor confiar en un estucador profesional.
- Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente, sólo los accesibles desde zonas protegidas. Aquellos que den al vacío se limpiarán por especialistas con todos los medios de protección necesarios. Esta regla es general para todas las manipulaciones en fachada.
- La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces salen manchas de sales en el mismo ladrillo, que se pueden cepillar con una disolución de agua y vinagre. En cualquier caso, por si existiesen materiales más sensibles, deberá contactarse con técnico competente.
- Las paredes medianeras vistas tendrán unas medidas de protección a la intemperie similares a las fachadas generales.
- Debe evitarse el goteo al exterior procedente del riego y limpieza de balcones y terrazas.
- En estos elementos en voladizo se evitará la acumulación de cargas superiores a las previstas para esa estructura.

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanentemente (usuarios):

- Vigilar las alteraciones de importancia efectuadas en la fachada, que hiciese sospechar de movimientos de la misma (fisuras, grietas, desplomes, piezas sueltas y humedades) y en alféizares, albardillas, remates, impostas, cornisas y elementos salientes de fachada, así como desprendimientos de los revestidos, enfoscados y aplacados, tanto cerámicos como pétreos.
- Observar, después de períodos de fuertes lluvias y viento, las posibles humedades y los anteriores efectos.

Cada mes (especialista):

- Limpieza de los cristales de muros cortina.

Cada año (especialista):

- Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos.
- Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas.
- Comprobación del estado de impermeabilización interior.

Cada 6 meses (especialista):

- Limpieza de los paneles de los muros cortina para eliminar polvo.

Cada 2 años (especialista):

- Limpieza de cornisas.
- Revisión del atornillado y de la estructura auxiliar de muros cortina.
- Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa.
- Repintado de la pintura a la cal.

Cada 3 años (especialista):

- Repintado de la protección de los elementos metálicos de fachada.
- Revisar las juntas de dilatación y el sellado de las juntas entre carpintería y paredes.
- Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades o manchas.
- Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.

Cada 5 años (especialista/Técnico competente, según competencias legales):

- Comprobar los anclajes metálicos y las juntas de los paneles de muros cortinas (renovando lo necesario)
- Revisar las fijaciones de los aplacados, cornisas, impostas, alféizares, albardillas, remates y elementos salientes.
- Estado de los ganchos de servicio (se comprobarán siempre antes de su utilización)
- Estado de las pinturas y repintado de pinturas plásticas y al silicato.
- Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal del cerramiento y su posible revestimiento.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estado general de las paredes.
- Control de fisuras, grietas y alteraciones sobre los cerramientos de piedra, de bloques de mortero, de fábrica cerámica, de hormigón ligero, de paneles de hormigón, etc.
- Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.
- Inspección y repaso del mortero monocapa.
- Limpieza del estuco a la cal.
- Limpieza y repaso de los esgrafiados.
- Limpieza de los aplacados de piedra.
- Limpieza de la obra de cerámica vista.
- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

Cada 20 años (Técnico competente):

- Además de los anteriores correspondientes a los diez años, renovar el revestido a base de resinas y enfoscados, si es necesario.

## 2.3 FACHADAS

ELEMENTO: **VENTANAS, REJAS, BARANDILLAS Y PERSIANAS.**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.

- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.

- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

- No se podrá cerrar balcones con carpintería acristalada, implantar nuevas ventanas, instalar toldos, rótulos, colocar, colgados o empotrados, aparatos de aire acondicionado, ni modificar la forma ni las dimensiones de la carpintería exterior, ni se cambiará su emplazamiento, etc. sin las oportunas autorizaciones de acuerdo con la Ley de Propiedad Intelectual, las ordenanzas municipales y los estatutos de la Comunidad, además de la legislación y normativa anteriormente citadas.

- Los niños deben estar alejados de cualquier hueco de fachadas sin protección total, evitando, además, la colocación de muebles bajo ellos que pudieran servir de acceso a los mismos. Carpintería y vidrio:

- Además de lo ya indicado anteriormente, los aparatos de aire acondicionado no deben sujetarse a los perfiles de las ventanas.

- Deberán evitarse los golpes, y cerrar las partes practicables con cuidado. No deberán introducirse elementos extraños entre las hojas y el cerco y presionar, para no dañar hojas, cercos y bisagras.

- Deben colocarse burletes flexibles en las ventanas, entre marco y cerco, en cuanto se notasen holguras que produzcan ruidos o vibraciones.

- Para evitar la penetración de humedad, mantenga en buen estado de elasticidad el cordón de silicona entre la carpintería y el vidrio; sin embargo, los orificios de los perfiles que permiten evacuar el agua de condensación interior, deben mantenerse practicables

Persianas:

- En las persianas enrollables de madera o aluminio debe evitarse forzar los listones cuando pierdan la horizontalidad, y en persianas de éste o cualquier otro material, cuando se queden encalladas en las guías.

- Para limpieza se debe usar a) en cristales: agua jabonosa tibia sin utilizar bayetas secas que pudiesen rayar el vidrio; b) para el aluminio y PVC (ventanas o persianas) detergentes no alcalinos y agua caliente, con un trapo suave o esponja; c) para madera, tanto persianas como ventanas, un producto a base de ceras con trapos suaves.

- Al subir y bajar las persianas, debe hacerse suavemente, para evitar la rotura de lamas o el descuelgue del eje del tambor, así como desencajar los topes o la salida de la cinta de sus guías.

- Para un mejor discurrir de la cinta puede suavizarse la caja donde se alberga la misma con vaselina.

- Si se prevé una ausencia prolongada, no deje totalmente la persiana permitiendo pequeñas holguras entre lamas, ya que la concentración de calor la deformará.

Rejas, celosías y barandillas:

- No deben utilizarse como apoyos de andamios ni para sujetar máquinas o elementos destinados a subir pesos.

- Cuelgue las macetas de las barandillas hacia el interior de balcones y terrazas, nunca hacia fuera, evitando, en todo caso una carga excesiva.

- Debe vigilarse con interés los anclajes y sujeción de las barandillas.

- Al igual que lo dicho para cualquier tipo de hueco en fachadas, no adose muebles a las barandillas que puedan servir de escala a las personas.

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanentemente (usuarios):

- Rotura de cristales.
- Fijación y anclaje de barandillas defectuosos.
- Oxidaciones y corrosiones de elementos metálicos.
- Ataques de hongos o insectos en elementos de madera.

Cada 6 meses (usuarios):

- Limpieza de ventanas, balcones, persianas, celosías y barandillas.
- Limpieza de canales y orificios de desagüe de las ventanas y balcones.
- Limpieza de las guías de las persianas.

Cada año (usuarios en zonas accesibles sin riesgo/ especialista):

- Renovación, si es necesario, del acabado de las ventanas, balcones, persianas y barandillas de madera.
- Limpieza, con producto abrillantador, de los acabados inoxidables o galvanizados
- Comprobar las juntas de estanqueidad en la carpintería y entre la carpintería y los vidrios.
- Comprobar las juntas de sellado entre carpintería y alféizares.

Cada 3 años (usuarios en zonas accesibles sin riesgo/ especialista):

- Renovación total de barnices de ventanas, balcones, persianas y barandillas de madera.
- Renovación del esmalte de las ventanas, balcones, persianas y barandillas de acero.
- Repasar mecanismos de cierre y maniobra.

Cada 5 años (usuarios en zonas accesibles sin riesgo/ especialista):

- Pulido de los rayados y los golpes de las ventanas y persianas de PVC y aluminio lacado.
- Reposición de las cintas guía de las persianas, y comprobar topes y guías.
- (Por especialista): Comprobar los elementos de fijación y anclaje de las carpinterías, rejas y barandillas.

Cada 10 años (especialista):

- Limpieza de las barandillas de piedra de la fachada.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.4 CERRAMIENTOS Y ACABADOS INTERIORES

ELEMENTO: **CERRAMIENTO INTERIOR Y FALSOS TECHOS**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.
- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras determinadas de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente. Hay que tener en cuenta que las reformas de particiones interiores pueden alterar las condiciones de habitabilidad, accesibilidad o de protección contra incendios con las que fue concebido el edificio o sus unidades de ocupación.
- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

Paredes:

- Los cerramientos interiores son las paredes que forman la separación de las habitaciones en una misma vivienda o entre espacios interiores del mismo edificio, o la hoja interior del muro compuesto de fachada, si existe.
- Estas paredes no deben soportar pesos que posibiliten la deformación de las mismas, por lo que las estanterías de objetos pesados deben apoyarse directamente en los suelos.
- En lo posible, se evitará realizar rozas en tabiques para conducciones.
- Se ha tener cuidado con las perforaciones en las paredes, porque podría dañarse alguna conducción de instalaciones. En todo caso se acudiría a los croquis de ubicación de las instalaciones que ha de facilitar el promotor.
- Es conveniente utilizar taladradora eléctrica o manual y tacos para albergar clavos de colgar o empotrar.
- Para prefabricados de tabiques y separaciones en general, deben seguirse las mismas recomendaciones, más las que el fabricante haya descrito en particular.
- Las fisuras, grietas y deformaciones de las divisiones interiores suelen ser denuncias de defectos estructurales, por lo que, en caso de detectarlos, deberá consultarse con un técnico competente.
- Si se advierten ruidos, o se oyen nítidamente sonidos de consideración normales provenientes de espacios ajenos colindantes, se trata, generalmente, de problemas de aislamiento acústico, que pueden resolverse de mutuo acuerdo, complementando las paredes con un aislante más efectivo. Para una determinación más exacta de la naturaleza de estas anomalías, debe consultarse con técnico competente.

Falsos techos:

- No colgar ningún objeto directamente de los falsos techos.

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanente (usuarios):

- Estar atentos a la aparición de fisuras, grietas y deformaciones, consultando entonces con un técnico competente. (También en falsos techos)
- Observar posibles humedades. (También en falsos techos)
- Si aparecen anomalías, consultar con técnico competente
- Cada 10 años (Técnico competente):

- Estado general de las paredes interiores, sea cual sea el material que las compone (bloques de hormigón, piezas de yeso, piezas de yeso armado con fibra, madera, pavés, placas de cartón – yeso, placas alveoladas, etc.)
- Inspección de los falsos techos.
- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.4 CERRAMIENTOS Y ACABADOS INTERIORES

ELEMENTO: **REVESTIMIENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.
- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para determinadas obras de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.
- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.
- Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes, por lo que necesitan más mantenimiento y ser sustituidos con cierta frecuencia, recomendándose guardar cierta cantidad de piezas de repuesto para reparaciones y no obligar a la sustitución total del revestimiento.
- Para limpiar enlucidos de yeso o estucos se utilizará un paño seco y suave; los alicatados con un paño húmedo; los chapados con agua y detergente neutro; y la madera y corcho con aspiradora o gamuza seca. En general, se evitará el contacto con elementos abrasivos, limpiándose con productos suaves
- Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, se consultará con técnico competente, pues podrían ocultar problemas en los soportes de mayor preocupación.
- La acción del agua deteriora las paredes y sus revestidos de yeso.
- Cuando sea necesario pintar revocos se usarán pinturas compatibles con el revestido del soporte. Los estucados son resistentes y permiten una limpieza frecuente.
- Antes de taladrar un azulejo, se hará una incisión golpeando con un punzón, evitando las esquinas y bordes de las piezas.
- Rellenar las juntas huecas entre azulejos y sanitarios con silicona.
- Si detecta abombamientos o sonidos huecos en el alicatado, coloque una cinta adhesiva que evite la caída del material y los riesgos que ello conlleva, procurando la posterior reparación debidamente asesorado.
- En las pinturas hay que evitar golpes, rayados, la acción del polvo, el contacto (graso) de las personas,
- Las pinturas que protegen elementos metálicos lo hacen contra la oxidación. Repintar al menor síntoma confiando en profesional competente (prestar mayor atención a las barandillas)
- Para limpiar pinturas a la cal y al temple se usará un paño seco; las de cemento y silicato, agua y cepillo; las pinturas plásticas y esmaltes, esponja y agua jabonosa; y para los barnices al exterior se tendrá en cuenta que es la protección de la madera, utilizando esponja o paño humedecido, sin alcohol ni disolventes.

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

#### Permanente (usuarios):

- Estar atentos a la aparición de piezas sueltas, zonas huecas, fisuras, grietas, abombamientos, humedades y deformaciones en los alicatados y aplacados de piedra natural
- Estar atentos a la aparición de fisuras, grietas, humedades y abombamiento en los revestimientos sintéticos, estucados, guarnecidos y enfoscados.
- Estar atentos a la aparición de desprendimientos, zonas huecas, humedades, abombamientos, ataque de insectos, hongos en los revestidos textiles, de papel, de madera y corcho.
- Estar atentos a la aparición de abombamientos, desprendimientos y humedad en las pinturas.
- Tener piezas de recambio de alicatados y aplacados para posibles reposiciones.
- En todos los casos, si aparecen anomalías, consultar con técnico competente.

#### Cada mes (usuarios):

- Cepillado o limpieza con aspirador de los revestimientos textiles.
- Cepillado o limpieza de los revestidos con papel.

#### Cada 6 meses (usuarios en zonas accesibles sin riesgo/ especialistas):

- Limpieza de los revestimientos estucados, aplacados de cerámica, aplacados de piedra natural, de madera, de corcho y sintéticos.

#### Cada año (usuarios/especialistas):

- Revisar las juntas del alicatado con los aparatos sanitarios.

#### Cada 5 años: (especialista)

- Repintado de los paramentos interiores
- Reiterar el tratamiento de protección de los revestimientos de madera, corcho y todos los susceptibles de ser atacados por insectos y hongos.
- Adherencia con el soporte y estado de juntas y encuentros en los alicatados y revestimientos en general.

#### Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.4 CERRAMIENTOS Y ACABADOS INTERIORES

ELEMENTO: **PAVIMENTOS, ZÓCALOS Y PELDAÑOS.**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.
- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para determinadas obras de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.
- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.
- Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes.
- Son materiales que precisan un buen mantenimiento y limpieza y que, según sus características, deben sustituirse con frecuencia. Hay que evitar golpes o impactos con objetos pesados, duros y punzantes. No hay que arrastrar directamente ese tipo de objetos y muebles sobre el suelo, y si hay que hacerlo, se debe proteger con fieltro o similar.
- Las piezas desprendidas o rotas deben sustituirse rápidamente para evitar que afecten negativamente a las contiguas. Asimismo, se deben revisar y reponer las juntas dañadas, para evitar roturas y filtraciones de agua
- Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.
- Cuando se observen anomalía no imputables al uso, debe consultarse con técnico competente, sobre todo si se sospecha que el problema pudiese provenir de problemas del forjado o la solera de soporte. En todos los casos, si aparecen anomalías, consultar con técnico competente

Limpieza, pulimento y protección de los pavimentos:

#### a) Generalidades:

- El agua jabonosa o detergente neutro es el elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe usarse con prudencia en materiales como la madera y otros similares, ya que obviamente se degrada con la excesiva humedad. Hay que procurar secar cuanto antes el suelo mojado, para evitar filtraciones a los pisos inferiores
- Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos y, si ha de utilizarse lejía, los ácidos o el amoníaco, debe hacerse con prudencia. Asimismo, debe tenerse en cuenta que los abrillantadores no son recomendables porque pueden aumentar la adherencia del polvo.

#### b) Pavimentos de hormigón:

- Pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente neutro.
- Se pueden cubrir con un producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

#### c) Mármol:

- Sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán con agua jabonosa o detergente neutro descartando, el "salfumán" o ácido muriático, ácido clorhídrico, detergentes alcalinos (sosa cáustica) ni productos abrasivos.
- Si se desea abrillantar, debe hacerse con ceras líquidas específicas.
- El mármol admite nuevo pulimento.

#### d) Pizarras:

- La pizarra se puede fregar con productos de limpieza o con sosa diluida en agua, pero no con jabón.

#### e) Terrazo y mosaico hidráulico:

- No requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos.
- La limpieza será frecuente, barriendo y fregando con jabones neutros o detergentes líquidos, descartando, también, los productos señalados para el mármol.
- Si se desea abrillantar puede utilizarse cera a la silicona o cualquier otro producto comercial específico.
- El terrazo admite el pulimento cuando su aspecto desmejore.

#### f) Cerámica porosa:

- Se manchan con facilidad, pudiéndose limpiar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo (con la debida precaución al hacerlo) y fregándola después con agua jabonosa.
- Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

#### g) Cerámica esmaltada:

- Sólo necesitan una limpieza frecuente, barriendo y fregando. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos, descartando ácidos fuertes.
- Su resistencia superficial es variada, por lo que se adecuarán a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas. Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento reducido y no son atacados por productos químicos normales en cuanto a su agresividad.

#### h) Corcho:

- Son flexibles y elásticos, aunque menor durabilidad que la madera.
- La resistencia al rozamiento y a las acciones derivadas del uso dependen del tipo de barniz protector utilizado. Es conveniente que el barniz sea de la mayor calidad ya que resulta difícil y caro el pulido y rebarnizado.

#### i) Pavimentos de goma y sintéticos:

- Se barrerán y fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente.
- Se pueden abrillantar con una emulsión, desechando los disolventes.
- El comportamiento frente al uso continuado a que se ven sometidos es muy diferente, por lo que se seguirán las recomendaciones del fabricante del producto.

#### j) Madera:

- Es conveniente que los pavimentos de madera no sufran cambios importantes y bruscos de temperatura y humedad, por lo que conviene mantener una humedad constante, lo que puede facilitar el empleo de un humidificador.



- La madera es muy sensible a la humedad, por lo que debe evitarse la producción de vapor de agua o el vertido directo del líquido. La madera húmeda es más atacable por hongos e insectos y es necesario estar atento en este caso.
- Las maderas más blandas precisan una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente perjudiciales.
- Para proteger la superficie es conveniente utilizar barnices de resistencia y elasticidad elevadas.
- La limpieza se realizará en seco, quitando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco. Si el acabado es encerado, no se puede fregar, se harán barridos y abrillantado con trapo de lana o enceradora eléctrica. Si pierde brillo se encerará de nuevo, debiendo eliminar la cera vieja en cuanto el grueso de la misma sea excesivo y, para ello, se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.
- Al parqué de madera, si está barnizado, se le debe pasar un paño húmedo o una fregona poco humedecida. El parqué no es susceptible de ser empapado ni mojado con agua caliente.

k) Pavimentos textiles y moquetas:

- Al tener este tipo de pavimentos muy diversas características que no admiten la generalización, se aconseja seguir las instrucciones del fabricante.
- Precisan una frecuente eliminación de polvo, a ser posible, a diario; y una limpieza periódica con espuma seca.
- Las moquetas y materiales sintéticos son combustibles, aunque habitualmente incorporan ignífugantes en su composición.
- Algunas moquetas acumulan electricidad estática, lo que puede ocasionar molestas descargas, lo que puede aliviarse utilizando productos de limpieza especiales a esos efectos.

l) Pavimentos de P.V.C.:

- Tanto los pavimentos plásticos como el linóleo se barrerán y fregarán con trapo poco húmedo y con una solución suave de detergente. Se pueden abrillantar con emulsiones específicas, pero no pueden usarse sobre ellos productos disolventes.
- La transmisión de agua por las juntas bajo el pavimento deterioran la adhesión al soporte.
- Estos materiales acumulan electricidad estática, lo que puede ocasionar molestas descargas, lo que puede aliviarse utilizando productos de limpieza especiales a esos efectos.

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanente (usuarios):

- Observar la aparición de hundimientos, fisuras, grietas, humedades y abombamientos en cualquier tipo de pavimento, y de piezas sueltas en aquellos que las contengan (piedra natural, cerámicos, parqué, etc.
- En todos los casos, si aparecen anomalías, consultar con técnico competente
- Tener piezas de recambio de alicatados y aplacados para posibles reposiciones.

Cada 6 meses (especialista):

- Abrillantado del terrazo y mosaico hidráulico.
- Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa.
- Limpieza de la moqueta con espuma seca.

Cada 2 años (especialista):

- Estado de las juntas en aquellos pavimentos con despiece.

Cada 10 años (especialista):

- Pulido y barnizado en los pavimentos de corcho y de parqué.
- Renovación del tratamiento ignífugo de la moqueta (o en menos plazo según las características del certificado de garantía)

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.4 CERRAMIENTOS Y ACABADOS INTERIORES

ELEMENTO: **CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA INTERIOR**

### RECOMENDACIONES DE USO

- GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.
- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para determinadas obras de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.
- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

Puertas cortafuego:

- Si existiesen en zonas comunes interiores del edificio, no puede alterarse sus características ni su ubicación si no es a través de técnico competente y contando con las pertinentes autorizaciones administrativas.

Puertas y mamparas interiores:

- Deben evitarse golpes y rozaduras en la superficie de las hojas que pueden causarle gran daño puesto que una gran proporción de carpintería no es de madera maciza, sino hueca y rellena de material ligero.
- Para mantener la planeidad de las hojas es conveniente que las puertas permanezcan cerradas el mayor tiempo posible, y se sequen rápidamente si se mojan.
- Hay que evitar los portazos por lo que si alguna puerta, normalmente, ha de permanecer abierta, debe colocarse algún mecanismo que trabaje la hoja.
- Antes de cepillar las hojas que se encajen en suelos o cercos, debe comprobarse que no se deba a un exceso de humedad evitable, movimientos de la solería o un desajuste de las bisagras.
- La colocación de topes en el suelo que impida el golpe en las paredes colindantes y sus revestidos, evitará el deterioro, tanto de la propia puerta como a las citadas paredes.
- Hay que vigilar la aparición de hongos e insectos, por el rápido deterioro que pueden ocasionar en la carpintería de madera.

- La limpieza de la madera debe hacerse en seco o con productos reparadores comerciales.

Mecanismos:

- Los herrajes de colgar (cerraduras, pomos, bisagras, cerrojos, etc.) suelen ofrecer dificultades en su funcionamiento por óxido, polvo, grasa endurecida, etc., por lo que no deben ser forzados, sino tratados con productos lubricantes. En el caso especial de cerraduras de puertas de entrada a viviendas, si persistiesen los problemas, es conveniente sustituirla por una nueva y por personal especializado.

- Algunas puertas llevan rejillas de ventilación necesarias por motivos de seguridad, por lo que no pueden ser cegadas o eliminadas.

Vidrios:

- Deben limpiarse con agua jabonosa, tibia, o limpiacristales comercial, con trapos suaves o previamente humedecidos, por evitar que el vidrio se raye.

Barandillas:

- Para las barandillas y pasamanos de madera se atenderán los consejos anteriores en cuanto a su limpieza y buen uso, en todo aquello que le concierna.

- Las barandillas y pasamanos de acero inoxidable, P.V.C. y aluminio anodizado se limpiarán con detergentes no alcalinos y agua caliente, con trapo suave o esponja

## INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanente (usuarios):

- Cierres defectuosos de puertas.

- Fijaciones y anclajes sueltos o defectuosos de puertas o barandillas.

- Barandillas con un exceso de oscilación al contacto normal.

- Ataques de hongos o insectos en la madera.

- Oxidaciones o corrosiones de elementos metálicos.

- Roturas de cristales.

- En todos los casos, si aparecen anomalías aparentemente peligrosas, consultar con técnico competente

Cada mes (usuarios en zonas accesibles/especialista):

- Limpieza de puertas y barandillas con los productos aconsejados.

Cada 6 meses (usuarios):

- Abrillantado de los elementos de latón, acero latonado y acero inoxidable.

Cada 3 años (usuarios/ especialista):

- Engrasado, con aerosol lubricante o similar, de las cerraduras, pomos, cerrojos y bisagras.

- Revisar la pintura de carpintería y cerrajería y si está deteriorada, repintar por especialista.

Cada 5 años (especialista):

- Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad. Reparación en caso necesario.

- Comprobación de la presencia de hongos o insectos en la madera. Eliminación si fuese necesario.

- Inspección de los anclajes de las barandillas.

- Comprobación de óxidos y corrosiones en elementos metálicos. Reparación o sustitución en caso necesario.

Cada 10 años (especialista):

- Renovación del tratamiento antiparasitario de la madera.

- Renovación de pintura, lacados y/o barnizado en los elementos considerados.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.5 CUBIERTAS

ELEMENTO:

**CUBIERTAS PLANAS**

### RECOMENDACIONES DE USO

- GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.

- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para determinadas obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.

- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

- Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien, elevarlas sobre el nivel del suelo, para que circule correctamente el agua bajo ellas.

- Se evitará la acumulación de materiales, muebles, etc. y el vertido de productos químicos agresivos como aceites, disolventes y lejías.

- El uso a que se someta será el proyectado, evitando fundamentalmente que sea lugar para el juego de los niños.

- El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad en el caso de que los antepechos de la misma que lo circunden al vacío sean de insuficiente altura, y el cinturón se sujetará a los ganchos de servicio o a puntos bien fijados de la cubierta, y se pisará cuidando la seguridad personal y procurando de no producir desperfectos.

- Se transitará con calzado de suela blanda y antideslizante, evitando hacerlo con la cubierta mojada.

- Hay que cuidar el aspecto de la instalación de tendedores, nuevas antenas, equipos de aire acondicionado y, en general, cualquier aparato que precise ser fijado a la cubierta afectando a la impermeabilización de la misma. Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico competente lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento continuado, se habilitará un entorno a ellas protegido.

- En el caso de que se observen humedades en los techos bajo cubierta, éstas deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto

negativo sobre los elementos estructurales.

- La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura.

#### **INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Permanentemente (usuarios):

- Atender a la aparición de vegetación.
- Hundimientos y piezas rotas o desplazadas.
- Aparición de humedades en techos de plantas altas.
- Estancamiento de aguas.
- Si aparecen anomalías, consultar con técnico competente.

Cada 6 meses (usuarios o especialista, según accesibilidad y grado de protección contra caídas de la cubierta):

- Limpieza de cubiertas, evitando la acumulación de hojarasca, tierras, papeles y suciedad en general con especial atención a los sumideros.

Cada año (especialista):

- Antes de la época de lluvias, revisar los juntas de dilatación, limas, cazoletas y canalones, encuentros con paramentos verticales, gárgolas y el estado de la solería (con comprobación del alineamiento y estabilidad de piezas en azoteas flotantes) y limpieza de los mismos.

- Recolocación de la grava (si ese es el sistema) eliminando la vegetación que crezca entre la misma.

Cada 2 años (especialista):

- Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora.

Cada 3 años (técnico competente):

- Comprobación del estado de conservación de la protección o cubierta.
- Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.
- Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos anclados a la cubierta, como antenas, pararrayos, etc.
- Estado y solidez de los ganchos de servicio.

Cada 10 años (especialista):

- Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas con aplicación, en su caso, de fungicida al embaldosado.

Siempre que se estime necesario, por el estado observado:

- Sustitución de la lámina bituminosa de oxiasfalto o de betún modificado o de alquitrán modificado o de placas bituminosas.
- Sustitución de pastas bituminosas.
- Sustitución, si es necesario, de las juntas de dilatación de la cubierta.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

Cada 15 años (técnico competente):

- Sustitución, si resulta necesario, de la lámina de caucho-butilo. O de EPDM o de caucho sintético de polietileno o de polietileno.

Cada 20 años (técnico competente):

- Sustitución total, si es necesario, de los elementos de la cubierta.

## **2.5 CUBIERTAS**

ELEMENTO:

**AISLAMIENTOS**

#### **RECOMENDACIONES DE USO**

- GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.

- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.

- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

- Hay que cuidar que el aislamiento térmico no se moje pues pierde su efectividad.

- La falta de aislamiento térmico puede ser la causa de existencia de humedad por condensación. Si ésta apareciese, debe consultarse con un técnico competente.

#### **INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Permanentemente (usuarios):

- Deterioro superficial.

Cada 2 años (especialista):

- Estado de los aislamientos y reparación, en su caso.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.6 INSTALACIONES

ELEMENTO: **RED DE EVACUACION**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.
- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para obras en elementos comunes de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.
- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.
- Se compone básicamente de los elementos y conductos de desagüe de los aparatos de cada planta y de algunos recintos del edificio que conectan a la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc. hasta la red municipal u otro sistema autorizado (fosas sépticas...)
- En un plano práctico e higiénico, el edificio contará con dos entramados separativos para evacuar las aguas sucias y las procedentes de la lluvia, lo que producirá importantes ahorros en la depuración de las aguas.
- En la red de saneamiento es muy importante la limpieza y mantenerla libre de depósitos, lo que se puede conseguir mediante el mantenimiento por los usuarios de unos hábitos higiénicos y racionales.
- En ese sentido no debe utilizarse el inodoro o los vertederos como puntos para arrojar basuras, plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc. ya que producen taponamientos o detergentes no biodegradables, aceites o grasas o sustancias tóxicas o contaminantes (ni para desatascar) ya que pueden destruir, por procedimiento físicos o químicos, las conducciones y sus elementos. Ambos hechos producen rebosamientos malolientes, fugas, manchas, etc.
- Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, evitando que los olores de la red salgan al interior de las viviendas y elementos comunes del edificio.
- Aunque pasen por una vivienda en concreto, los bajantes son elementos comunes, de modo que no pueden ser manipulados, golpeados ni realizar orificios sin consentimiento de la Comunidad.
- En cuanto a fosas sépticas, no se conectarán a ellas los desagües de piscinas, rebosaderos o algibes. La extracción de lodos se realizará por, al menos, dos especialistas y, de ningún modo se entrará o se asomará persona alguna con acumulación de gases combustibles (metano) o tóxicos (monóxido de carbono)
- En general, para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos. Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanente (usuarios):

- Atascos y malos olores.
- Aparición de humedades y fugas de agua.
- Roturas y hundimientos en el pavimento.
- Si aparecen anomalías, consultar con técnico competente/instalador autorizado.

Cada mes (usuarios):

- Existencia de agua en sifones de aparatos sanitarios y sumideros sifónicos de patios y terrazas.

Cada 6 meses (técnico competente/instalador autorizado):

- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Cada año (técnico competente/instalador autorizado):

- Revisión del funcionamiento de la bomba en la cámara de bombeo.
- Revisión del estado de canalones, bajantes y sumideros, con limpieza efectiva de los distintos elementos.
- Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso y dimensionado de las instalaciones.
- Elementos de anclaje y fijación de las redes horizontales colgadas.
- Funcionamiento de toda la red.

- Estado de las tapas de las arquetas y pozos, estado y limpieza de las arquetas, de los pozos registrables y de la red de drenaje.
- Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Cada 5 años (técnico competente/instalador autorizado):

- Inspección y reparación de los elementos de anclaje y fijación de los elementos de la red vertical.
- Comprobar la estanqueidad en las juntas.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.6 INSTALACIONES

ELEMENTO: **FONTANERIA**

### RECOMENDACIONES DE USO

A.- En general:

- GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.

- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para determinadas obras de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.

- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

- Ahorro de agua:

- El agua potable debe utilizarse racionalmente, procurando ahorrar lo más posible, en beneficio de todos. En ese sentido se deberá:

1º.- Cerrar los grifos mientras se limpian los dientes o se afeita.

2º.- Utilizar un recipiente, y no el chorro, lavando alimentos, reciclando el agua sobrante regando las plantas.

3º.- Usar preferentemente un programa corto de lavavajillas.

4º.- Al lavar a mano la vajilla, usar un seno para el agua jabonosa y el otro para aclarar.

5º.- No abuse del agua de la ducha, interrumpiendo en el enjabonamiento.

6º.- Usar mejor la ducha que el baño.

7º.- Utilizar lavavajillas y lavadora con la carga completa.

8º.- Colocar dispositivos reductores de fluido en grifos y cisternas.

9º.- Repare de inmediato las fugas de la red, vigilando goteos y manchas de humedad, los mecanismos de la cisterna, comprobaciones en el contador.

- Interrupción del servicio:

- 1 En las instalaciones de agua potable que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

- 2 Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

- Nueva puesta en servicio:

- 1 En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

- 2 Las instalaciones de agua potable que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente

- Deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más

aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

- El cuarto de contadores será accesible solo por el portero o vigilante y el personal de la Compañía suministradora.

1º.- El local estará siempre limpio, con las tapas de los depósitos siempre colocadas sobre ellos.

- En cuanto a la instalación eléctrica que alimenta al grupo de presión deberá estar siempre en pleno funcionamiento, deteniendo le mismo con la menor avería. Se debe contar permanentemente con repuestos de los elementos de protección eléctrica de los motores de depuración y circulación de agua.

1º.- Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua, ya que puede quemarse. Si falta agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reajuste y puesta a punto.

2º.- No se debe modificar ni alterar las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba sin la intervención del Servicio Técnico de la misma.

3º.- Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

- El mantenimiento de la red de agua potable desde el contador individual está a cargo del usuario. El mantenimiento desde la llave de paso general del edificio hasta la batería de contadores corre por cuenta del propietario del inmueble o la Comunidad de Propietarios.

- Se recomienda cerrar la llave de paso de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si ésta ha sido muy prolongada, debe revisarse el estado de la junta antes de abrirla de nuevo. Después, debe abrirse la grifería completamente dejar correr el agua unos minutos, para limpiar las tuberías y complementos de la red .

- Hay que limpiar los filtros de los grifos después de un corte de suministro.

- No fuerce los mecanismos de apertura y cierre de los grifos.

- Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de tierra. Está absolutamente prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto entre las instalaciones eléctricas y la red de tierra.

- Para desatascar tuberías no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

- En caso de muy bajas temperaturas, debe dejarse correr el agua por las tuberías para evitar que se hiele en su interior.

- En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

- El correcto funcionamiento de la red de agua caliente influye mucho en el ahorro energético.

1º.- Disponga de grifos monomando en el baño y en todos los aparatos con agua caliente.

2º.- Avise al instalador autorizado ante cualquier anomalía del calentador. Si está en garantía, es responsabilidad del Promotor.

3º.- No modificar la instalación sin la intervención del técnico.

4º.- Si el agua tiene un gran contenido de sales, la sección de las tuberías se verá disminuida paulatinamente, y presentará dificultades de funcionamiento.

- En la centralización de agua caliente se atenderán los siguientes aspectos:

- 1º.- No se modificarán los elementos de la instalación sin la intervención de un instalador autorizado..
- 2º.- La instalación estará permanentemente llena de agua.
- 3º.- Vigilar el estado de las tuberías y reponer las coquillas cuando lo precise.
- 4º.- Al cuarto de calderas solo accederá personal cualificado.

NOTA: Para completar este capítulo de agua caliente, véase el de INSTALACIONES TÉRMICAS.

## **INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Permanentemente (usuarios):

- Comprobar los desagües de aparatos, botes sifónicos y tuberías, manteniendo el nivel de agua.
- Atascos y malos olores en toda la instalación, general o privativa.
- Aparición de humedades y fugas en la instalación completa.
- Excesos de consumo en toda la red.
- Deficiente funcionamiento de cisternas.
- Rotura o desplazamiento de aparatos sanitarios.
- Corrosiones, fugas o falta de presión en grupos de presión.
- Obstrucciones en los rompechorros de los grifos.
- Si aparecen anomalías, consultar con técnico competente o instalador autorizado.

Cada mes (usuario):

- Accionamiento de las llaves de paso, tanto generales como privativas.
- Limpieza de rompechorros de grifos

Cada 6 meses (instalador autorizado):

- Alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.
- Vaciado del depósito y limpieza del depósito acumulador del grupo de presión del grupo de presión.
- Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
- Lubricación y engrase de los cojinetes y rodamientos de los grupos de presión.

Cada año (especialistas o usuarios):

- Limpieza de botes sifónicos, sifones registrables y válvulas de desagüe de aparatos (usuarios)
- Juntas de aparatos sanitarios con solerías, alicatados y encimeras, sus anclajes y fijaciones. (usuarios):
- Revisión del calentador de agua, según las instrucciones del fabricante (instalador autorizado).
- Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico. (instalador autorizado)
- Revisión general del grupo de presión, corrosiones, estado de anclajes y antivibratorios, altura manométrica de aspiración, estado del depósito, válvulas de paso, corte y reductores, reguladores, electrobombas. Limpieza exterior del depósito, del aljibe, de llaves y lubricación de vástagos (instalador autorizado)

Cada 2 años (instalador autorizado):

- Revisión del contador de agua.
- Inspección de los anclajes de la red de agua vista.
- Revisión de la red completa.

Cada 5 años (instalador autorizado):

- Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento de la red de agua, con limpieza de incrustaciones interiores.

Cada 10 años (instalador autorizado):

- Prueba reglamentaria del tanque o depósito del grupo de presión.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

Cada 20 años (instalador autorizado):

- Limpieza de sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones.

B.- Red de agua caliente sanitaria, instalaciones de agua con potencia total instalada inferior a 100 kW (calentadores de agua a gas):

Permanentemente (usuarios):

- Vigilar la aparición de olores o señales que denoten fugas.
- Roturas o desprendimientos de la instalación, deterioro de llaves de corte, canalizaciones vistas, desaparición de placas de instrucciones en la carcasa del aparato.
- En caso de percibir anomalías, avisar al instalador autorizado.

Cada año (instalador autorizado):

- Funcionamiento del calentador, con limpieza a fondo del aparato y del bloque de láminas en el lado de salida de humos.
- Funcionamiento del bloque térmico y los tubos de conexión, descalcificando en su caso según las prescripciones del fabricante.
- Estanqueidad del grupo de gas y agua del calentador.

Cada 4 años (inspección obligatoria de la empresa suministradora):

- Partes de la instalación desde la red general de suministro hasta la llave de corte del calentador.
- Revisar obligatoriamente por la empresa instaladora autorizada y servicio técnico oficial de los aparatos, la instalación a partir del contador o, en su caso, desde la bombona de suministro de gas a los aparatos, gomas, reguladores, aparatos a gas (calentadores, cocinas, etc.) La obligación alcanza al propietario.

NOTA: Para completar este capítulo de agua caliente, véase el de INSTALACIONES TÉRMICAS, capítulo de CALEFACCIÓN, INSTALACIONES ENTRE 100 Y 1.000 KW DE POTENCIA..

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

## 2.6 INSTALACIONES

ELEMENTO: **RED ELECTRICA**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.

- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para determinadas obras de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.

- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

#### Información de interés

- La instalación eléctrica está formada por el contador, la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro de protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA)

- El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. Desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada, o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

- El interruptor diferencial protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca un enchufe con el dedo o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El ID es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

- Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

- Los empalmes y cambios de dirección de los conductores, sobre todo si son empotrados, deben estar marcados por cajas de registro.

#### Responsabilidades:

- El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan solo desde el cuadro general de entrada) está a cargo de cada uno de los usuarios.

- El mantenimiento entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o la Comunidad.

#### Revisiones:

- Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y el aislamiento.

- En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamientos y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

- El cuarto de contadores es solo accesible por personal cualificado y porteos o vigilantes.

- Se debe comprobar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

- Debe tenerse a mano repuestos de los cartuchos de fusibles de protección

#### Precauciones:

- Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, que sólo podrán ser revisados y reparados por instalador autorizado. Una indebida manipulación por personal no autorizado puede anular las garantías del seguro.

- No se debe permitir a los niños manipular los aparatos e instalaciones eléctricas cuando están en servicio y, en general, se debe evitar tocarlos con las manos húmedas o los pies descalzos, sobre todo en locales húmedos (cocinas, lavaderos y baños). Si se tienen animales domésticos (pequeños roedores) deberán estar convenientemente vigilados por las posibles agresiones a aparatos con corriente y cableados vistos.

- No se pueden conectar a enchufes aparatos de potencia superior a la prevista, o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es sintoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato.

- Las clavijas de los enchufes deben estar atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

- No utilice enchufes múltiples sobre una única base.

- No utilice aparatos cuyos cables de alimentación estén pelados, o sus clavijas de enchufes estén rotas o sin fijar.

- Al desconectar un aparato de su enchufe, no lo haga tirando del cable de alimentación, sino del propio enchufe.

- Aleje los cables de alimentación de fuentes de calor o del mismo fuego.

- Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si deja el frigorífico enchufado no es posible desconectar el ICP, pero sí cerrar los PIA de otros circuitos.

- Periódicamente es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID) el cual debe desconectar toda la instalación. Si no se hace, no funciona correctamente y debe llamarse al instalador electricista.

- Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos, hay que desconectar la instalación. Deben limpiarse con un trapo húmedo con agua y detergente, conectando de nuevo cuando se haya secado totalmente.

- No debe colocarse una lámpara suspendiéndola directamente del cable de alimentación. Para cambiar bombillas, hay que desconectar el circuito que le afecte.

- La línea existente entre dos cajas de registro debe contener una conducción, lo que es necesario conocer a la hora de hacer taladros en la pared.

- Tras una interrupción del suministro por avería, deben desconectarse los aparatos alimentados por la red, de forma que al restablecerse sin previo aviso, se eviten daños por sobrecargas.

- No utilizar los electrodomésticos y radiadores eléctricos cerca del agua. Si alguno resulta mojado hay desconectar el aparato y secarlo.

- Las alargaderas (no recomendables) deben asegurar su capacidad de potencia, adecuada a la base a la que se enchufa y a las necesidades del aparato.

#### Medidas para el ahorro energético:

- Limpiar frecuentemente las bombillas porque, al estar sucia, irradian menos luminosidad. Se hará desconectando la energía.

- Aprovechar al máximo la luz solar.
- Cerrar la luz eléctrica en habitaciones vacías.
- Utilizar bombillas de baja energía.
- Atender las recomendaciones de los fabricantes de electrodomésticos en este sentido.
- Reciclar bombillas y tubos de iluminación.

**Averías:**

- Si salta el interruptor general (ID), para localizar el circuito (PIA) averiado, desconectar manualmente todos los PIA, conectar el ID e ir conectando uno a uno los PIA desconectados. Una vez que, al conectar un PIA determinado, salte de nuevo el ID, se habrá averiguado el problema. Dejando desconectado ese PIA concreto, se puede conectar el resto junto al general, realizando la operación que sigue a continuación o, directamente, avisando al Servicio Técnico para su arreglo.
- Si es un PIA el que salta espontáneamente, se trata, probablemente, de una zona de la instalación o aparato eléctrico cuyos cables (cable y neutro) de suministro contactan. Para localizar el punto de cortocircuito, desconectar todos los aparatos a los que sirve el circuito, conectando de nuevo el PIA (si salta sin aparatos conectados, el problema está en la red, de forma que se avisará de inmediato al Servicio Técnico sin intentar utilizar de nuevo el circuito) Comprobado que no es problema de red, con el PIA conectado, ir conectando uno a uno los aparatos, hasta que, de nuevo, se produzca el corte. Una vez desconectado ese aparato concreto, se puede recuperar el resto del servicio, avisando al Servicio Técnico para su reparación.

**Sobrecargas:**

- Tiene, aparentemente, los mismos efectos por lo que se procederá a desconectar aparatos cuando se intuya que es ese el problema, realizando todas las operaciones antes descritas para determinarlo exactamente.

**Instalaciones comunitarias:**

- Aunque el titular es la Comunidad, debe saberse, a los efectos de una posibilidad de intervención de cualquier usuario del edificio, lo siguiente:
- La instalación no puede ser modificada sin la intervención de un instalador autorizado. Nadie que no esté debidamente autorizado puede tener acceso a los cuadros de mando y protección, instalaciones comunes o cuartos de contadores.
- Si las modificaciones suponen un aumento de carga de 100 kw es necesaria la aprobación del Proyecto por la Consejería de Industria.
- No se puede manipular el contador ni la derivación a vivienda. Estos elementos carecen de protección a personas y es muy arriesgado manipularlos

**INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

**Permanentemente (usuarios):**

- Deterioro de aislamientos en cables vistos.
- Desprendimientos o roturas de tomas de mecanismos eléctricos.
- Desprendimientos de aparatos de iluminación.
- Saltos reiterados de interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) o diferenciales (IAD)
- Si aparecen anomalías, consultar con técnico competente o instalador autorizado

**Cada mes (usuarios):**

- Comprobar el funcionamiento del interruptor automático diferencial (IAD), mediante el botón de prueba.

**Cada año (instalador autorizado):**

- Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad.
- Inspección del grupo electrógeno.
- Revisión general de la instalación eléctrica en los locales de pública concurrencia.

**Cada año (usuario autorizado):**

- Ventilación, desagüe y ausencia de humedades en el cuarto de contadores.

**Cada 5 años (instalador autorizado):**

- Caja general de protección.
- Estado, aislamiento y caída de tensión de conductores, línea repartidora, y líneas individuales y de distribución.
- Estado de precintos.
- Dispositivos de protección de líneas de fuerza motriz, cuadro general de protección de líneas de alumbrado y cuadro general de distribución.

**Cada 10 años (Técnico competente):**

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.

**2.6 INSTALACIONES**

**ELEMENTO: RED DE TIERRA**

**RECOMENDACIONES DE USO**

- Tienen por objeto derivar a tierra las corriente defectuosas, descargas eléctricas naturales y la anulación de la diferencia de potencial eléctrico del edificio y el terreno del entorno.
- Cualquier anomalía sufrida por el usuario de un edificio en forma de descargas o calambres debe ponerse en conocimiento de un especialista, para su estudio e intervención.

**INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

**Permanentemente (usuarios):**

- Roturas y deterioros en los dispositivos de toma de tierra en enchufes.
- Si aparecen anomalías, consultar con técnico competente/instalador autorizado

**Cada 5 años (instalador autorizado):**

- Comprobar la instalación en general y medir la resistencia a tierra.

**Cada 10 años (Técnico competente):**

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.



## 2.6 INSTALACIONES

ELEMENTO: **CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACION**

### RECOMENDACIONES DE USO

#### - GENERALIDADES

- Antes de planificar cualquier actuación de obras de mantenimiento, reforma o modificación sobre estos elementos, deberá asegurarse mediante el asesoramiento técnico y legal oportunos, de la viabilidad y procedimiento a seguir para ello, a la vista de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación, y normativa siguiente.

- El Decreto 205/2003 de la Consejería de Fomento, establece la necesidad de redactar una Memoria Habilitante, suscrita por técnico competente para determinadas obras de un edificio que no precisen Proyecto Técnico, y dirigidas asimismo, por técnico competente.

- En todas las actuaciones que se lleven a cabo para reformas, mantenimiento y conservación del edificio y/o viviendas, se tendrán en cuenta los principios de prevención de riesgos laborales de la Ley 35/1995. Asimismo, si por el tipo de actuación fuera necesario redactar un proyecto técnico o una memoria habilitante, deberá contarse con la posibilidad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud Laboral o Estudio Básico de Seguridad y Salud laboral y el correspondiente Plan en su desarrollo, suscritos por técnico/s competente/s, actuando, entonces, en base al Real Decreto 1627/1997 y al Decreto de la Consejería de Fomento 205/2003.

- Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios.

- Los espacios interiores de las viviendas deben ventilarse periódicamente para evitar humedades por condensación.

- La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar los dormitorios en las primeras horas de la mañana.

- Hay estancias que, por sus características, necesitan más ventilación que otras, como las cocinas y baños. Por ello, en ocasiones, la ventilación se realiza por medio de sistemas permanentes que llamaremos ventilación forzada y que puede realizarse de forma estática o mecánica.

Ventilación forzada estática:

- Está formado por los siguientes elementos:

- Conductos: son canalizaciones con inclinación superior a 60° que sirven a una o varias viviendas situadas en la misma vertical.

- Rejillas: son ventanillas protegidas que embocan el aire viciado en el conducto.

- Aspirador estático: pieza de remate superior, exterior, que por su configuración especial, facilita el tiro y expulsión del aire enrarecido a la atmósfera.

Ventilación forzada mecánica:

- Se diferencia de la anterior en el elemento extractor y en que la conducción puede ser horizontal e, incluso, no existir. Está formada por los siguientes elementos:

- Conductos:

- Rejillas:

- Extractor: elemento, generalmente helicoidal o en forma de ventilador que, accionado eléctricamente, apoya la eliminación del aire viciado, introduciéndolo en el conducto.

Normas generales de uso para ambos sistemas:

- No se pueden obstruir las rejillas de embocadura, ni taladrar o modificar conductos, ni obstruir con ningún medio los aspiradores estáticos de cubierta.

- No conecte los extractores de ventilación mecánica a los conductos de ventilación estática en edificios multifamiliares.

### INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Permanente (usuario):

- Roturas, desprendimientos, fisuras, etc. de rejillas y conductos visibles.

- Ruidos y calentamientos extraños en los extractores.

- Si aparecen anomalías, consultar con técnico competente/instalador autorizado.

Cada año (especialista):

- Limpieza de las chimeneas de evacuación de humos.

- Limpieza de aspiradores híbridos.

- Limpieza de las rejillas de embocadura de aire y filtros.

- Limpieza de extractores.

- Estado de las conexiones eléctricas y de los aparatos y elementos de control .

- Desinfección de los conductos y cámaras de almacenamiento de basuras (por representante comunitario)

Cada dos años (especialista)

- Revisión de sistemas de control.

Cada 5 años (especialista):

- Revisión del estado de funcionalidad de extractores y ventiladores.

- Comprobar el correcto funcionamiento de las columnas de ventilación.

- Comprobación de la estanqueidad aparente.

- Fijaciones de los conductos.

- Estado del aspirador estático y sombrerete.

Cada 10 años (Técnico competente):

- Estudio técnico para la renovación de la Cédula de Habitabilidad.



## **II. PLIEGO DE CONDICIONES**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

---

### **PLIEGO GENERAL**

CAPITULO I	DISPOSICIONES GENERALES
CAPITULO II	DISPOSICIONES FACULTATIVAS
CAPITULO III	DISPOSICIONES ECONÓMICAS

### **PLIEGO PARTICULAR**

CAPITULO IV	PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
CAPITULO V	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
CAPITULO VI	PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO
	COMPROBACION DE LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

## CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.-* El presente Pliego General de Condiciones, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Forman parte del contrato, el presupuesto de la obra firmado por ambas partes y el proyecto integral.

Dada la posibilidad de que existan contradicciones en el proyecto.

En este la prelación es:

- Mediciones y Presupuestos.**
- Planos**
- Pliego de Condiciones**
- Memoria.**

*Artículo 2-* Integrar el contrato los siguientes documentos re-

lacionados por orden de prelación en cuanto al valor de las especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## CAPITULO II DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Recogido en la Ley 38/1999, Ley de Ordenación de la Edificación, en adelante LOE y en el Real Decreto 1627/1997, en adelante RD1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como las reflejadas en el Decreto 165/2006 de la Junta de Extremadura, Decreto por el que se regula las formalidades y contenidos del Libro del Edificio.

Como tal, vienen reguladas las funciones de:

- El Promotor.
- El Proyectista.
- El Director de Obra.
- El Director de Ejecución de la Obra.
- El Coordinador de Seguridad y Salud.
- Las Entidades y Los laboratorios de control de Calidad de la Edificación.

### EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Obligaciones y Derechos, aparecen como tal recogidas en la LOE y en el Real Decreto 1627/1997, en adelante RD1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como las reflejadas en el Decreto 165/2006 de la Junta de Extremadura, Decreto por el que se regula las formalidades y contenidos del Libro del Edificio.

#### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 9.-* Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

#### PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo 10.-* El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra.

#### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

*Artículo 11.-* El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Director de Ejecución de la Obra.

#### OFICINA EN LA OBRA

*Artículo 12.-* El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá

siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

#### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

*Artículo 13.-* El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

*Artículo 15.-* Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

*Artículo 16.-* El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto

Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra o Director de Ejecución de la Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto Director de la Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

*Artículo 18.-* El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

*Artículo 20.-* El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

### EPÍGRAFE 3.º

Responsabilidad Civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, aparecen como tal recogidas en la LOE.

#### DAÑOS MATERIALES

*Artículo 21.-* Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

#### RESPONSABILIDAD CIVIL

*Artículo 22.-* La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la

conurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

**Los proyectistas** que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

**El constructor** responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependen.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio

de la repetición a que hubiere lugar.

**El director de obra y el director de la ejecución** de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos

corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### EPÍGRAFE 4.º

### PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

#### CAMINOS Y ACCESOS

*Artículo 23.-* El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de la Ejecución de las Obras podrá exigir su modificación o mejora.

#### REPLANTEO

*Artículo 24.-* El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de las Obras y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite y los defectos de la falta de supervisión del replanteo se deriven.

#### INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 25.-* El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo acordado entre el Contratista y el Promotor, quedado este último obligado a comunicar fehacientemente a la dirección facultativa, el comienzo de las obras con una antelación mínima de quince días.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la dirección facultativa del comienzo de los trabajos al menos con quince días de antelación.

#### ORDEN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 26.-* En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación por la Dirección Facultativa.

#### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

*Artículo 27.-* De acuerdo con lo que requiera el director de la ejecución de las obras, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva el director de la ejecución de las obras.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

*Artículo 28.-* Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

*Artículo 29.-* Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

*Artículo 30.-* El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.-* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, en función de las atribuciones que les confiere a cada técnico la LOE, y dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 32.-* El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la dirección facultativa, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de la ejecución de las obras advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

*Artículo 33.-* Si el director de la ejecución de las obras tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

*Artículo 34.-* El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al director de la ejecución de las obras una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

*Artículo 35.-* A petición del director de las obras o, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

*Artículo 36.-* El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el director de ejecución de las obras o, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

*Artículo 37.-* Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el director de la ejecución de las obras dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido

cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

*Artículo 38.-* Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

*Artículo 39.-* Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 40.-* En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### EPÍGRAFE 5.º

#### DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

##### ACTA DE RECEPCIÓN

*Artículo 41.-* La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

##### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

*Artículo 42.-* Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

##### DOCUMENTACIÓN FINAL

*Artículo 43.-* El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, cada uno con las competencias que les sean de aplicación, que se facilitará a la Propiedad.

Esta documentación, junto con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación, constituirá el Libro del Edificio, (conforme al Decreto 165/2006 de la Junta de Extremadura), ha ser encargada por el promotor, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

##### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone, al menos, de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
  - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
  - Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
  - Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
  - Certificado Final de Obras, de acuerdo con el Decreto 462/1971 del Ministerio de la Vivienda
- La documentación del seguimiento de obra será depositada por el director de ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente.

##### b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional, o en su caso en la Administración Pública competente.

##### c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las ins-



trucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia y la documentación técnica que lo complementa.
- Relación de los controles realizados, y sus resultados.

#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

*Artículo 44.-* Las mediciones llevadas a cabo durante la construcción de las obras adjuntas a las certificaciones parciales se entienden valoraciones a buena cuenta y por tanto pendientes de la llevada a cabo como medición definitiva.

*Artículo 45.-* Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de la ejecución de las obras a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la LOE)

#### PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 46.-* El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

*Artículo 47.-* Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción

definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

*Artículo 48.-* La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

*Artículo 49.-* Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

*Artículo 50.-* En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

### EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

*Artículo 51.-* Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### EPÍGRAFE 2.º FIANZAS

*Artículo 52.-* El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

*Artículo 53.-* En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

*Artículo 54.-* Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

*Artículo 55.-* La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

#### DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

*Artículo 56.-* Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

#### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

*Artículo 57.-* El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos.

##### **Se considerarán costes directos:**

Todos los costos de ejecución de unidades de obra correspondientes a materiales, mano de obra y maquinaria que son imputables a una unidad de obra en concreto. (suprimir desde aquí lo rojo)

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

##### **Se considerarán costes indirectos:**

Los costos de ejecución de unidades de obra no imputables a unidades de obra en concreto, sino al conjunto o parte de la obra. Tendremos por este concepto, medios auxiliares, mano de obra indirecta instalaciones y Construcciones provisionales a pie de obra, personal técnico, administrativo y varios.

Estos costos se evaluarán globalmente y se repartirán porcentualmente a todos los costos directos de las respectivas unidades de obra.

*Artículo 58.-* El total de la medición de los precios unitarios multiplicados por su medición constituirán los gastos endógenos, siendo los exógenos los correspondientes a los gastos derivados del contrato y a los gastos generales de la empresa. A estos efectos se consideran que dentro de estos figuran los descritos para los mismos en la estructura de costos empleada en la Base de Precios de la Junta de Extremadura.

A la totalidad de los gastos se le añadirá el Beneficio Industrial y a la suma de lo anterior el IVA correspondiente al tipo de obra de acuerdo con el Reglamento del IVA.

#### PRECIOS CONTRADICTORIOS

*Artículo 59.-* Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

*Artículo 60.-* Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

*Artículo 61.-* En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

#### DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

*Artículo 62.-* No habrá revisión de precios salvo pacto en contra, y se reflejará en el contrato de obra en cuyo caso la fórmula de revisión igualmente aparecerá especificada.

*Artículo 63.-* Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### ACOPIO DE MATERIALES

*Artículo 64.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

### EPÍGRAFE 4.º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Las obras serán por CONTRATA.

Caso de ser por Administración, el promotor nombrará a técnico, perfectamente conocedor de los trabajos, normativas y leyes que sean de aplicación en la construcción, al efecto de organizar los métodos, trabajos, materiales y maquinarias para la perfecta ejecución de las obras. (En este caso, añadir lo siguiente).

#### ADMINISTRACIÓN

*Artículo 65.-* Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

#### A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

*Artículo 66.-* Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como

empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

#### OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

*Artículo 67.-* Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las 'Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor, en concepto de beneficio.

#### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

*Artículo 68.-* Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando, a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, se incrementará en un tanto por ciento, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

*Artículo 69.-* Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

*Artículo 70.-* No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

*Artículo 71.-* Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

*Artículo 72.-* En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

### EPÍGRAFE 5.º VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS.

El promotor facilitará al Director de Ejecución de la Obras copia del Contrato, al objeto de proceder con el control económico de la obra.

### EPÍGRAFE 7.º VARIOS

#### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

*Artículo 73.-* No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

*Artículo 74.-* Cuando por cualquier causa fuera menester valo-

rar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### SEGURO DE LAS OBRAS

*Artículo 75.-* El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte sinies-

trada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

#### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

*Artículo 76.-* Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y

para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

*Artículo 77.-* Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, ocupación de vía pública, acometidas provisionales vallas publicitarias etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

#### GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

*Artículo 78.-*

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE.

## CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

### EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

#### **Artículo 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### **Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### **Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a

precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Conforme a lo recogido en la Normativa de Obligado Cumplimiento que forma parte del Proyecto de Ejecución. Contiene también las Condiciones particulares que hayan de cumplir los materiales, y no vengán recogidas en la Normativa de Obligado Cumplimiento.

# CAPITULO V

## PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA PLIEGO PARTICULAR

Las unidades de obra se ejecutarán conforme se describe en el estado de mediciones, midiéndose de acuerdo con los criterios allí empleados. Para todo lo que no se describa en dicho documento del proyecto, será de aplicación lo que a continuación se indica.

### **Artículo 5.- Movimiento de tierras.**

#### **20.1. Explanación y préstamos.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### **20.1.1. Ejecución de las obras.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

##### **20.1.2. Medición y abono.**

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### **20.2. Excavación en zanjas y pozos.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### **20.2.1. Ejecución de las obras.**

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

##### **20.2.2. Preparación de cimentaciones.**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

##### **20.2.3. Medición y abono.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

#### **20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.**

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

##### **20.3.1. Extensión y compactación.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendi-

da la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

### 20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

## Artículo 6.- Hormigones.

### 6.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

### 6.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas

cantidades de cemento, áridos y agua.

### 6.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

### 6.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

### 6.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

### 6.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

### 6.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

### 6.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de tener los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

### 6.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a

una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

#### 6.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

##### Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

##### Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o suba de 40°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

##### Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

#### 6.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

#### Artículo 7.- Morteros.

##### 7.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

##### 7.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

##### 7.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

#### Artículo 8.- Encofrados.

##### 8.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose abierturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10
- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes	
Parciales	20
Totales	40
- Desplomes	
En una planta	10
En total	30

##### 8.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

##### 8.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

##### Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

#### 8.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

#### Artículo 9.- Armaduras.

##### 9.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

##### 9.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

#### Artículo 10. Estructuras de acero.

##### 10.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

##### 10.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas. Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

##### 10.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

##### 10.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxiacorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

##### Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo

revestido

- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

##### 10.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

##### 10.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

##### 10.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

#### Artículo 11 Estructura de madera.

##### 11.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

##### 11.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

##### 11.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

##### 11.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano.

con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

##### 11.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el



30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

#### 11.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

#### 11.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

### Artículo 12. Cantería.

#### 12.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, silleras, piezas especiales.

##### \* Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

##### ▪ Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

##### ▪ Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

##### ▪ Silleras

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

##### ▪ Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

#### 12.2 Componentes.

##### ▪ Chapados

- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

##### ▪ Mamposterías y sillarejos

- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

##### ▪ Silleras

- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

##### ▪ Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.

- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

#### 12.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

#### 12.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñaado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

#### 12.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grosor de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

#### 12.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### 12.7 Medición.

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup> indicando espesores, ó por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Las mamposterías y silleras se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>.

Los solados se medirán por m<sup>2</sup>.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

#### 12.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

## **Artículo 13.- Albañilería.**

### **13.1. Fábrica de ladrillo.**

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m. de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de 1/2 ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

### **13.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.**

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

### **13.3. Cícaras de ladrillo perforado y hueco doble.**

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

### **13.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.**

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

### **13.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.**

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del para-

mento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

### **13.6. Enlucido de yeso blanco.**

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

### **13.7. Enfoscados de cemento.**

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m<sup>3</sup> de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### **Preparación del mortero:**

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

#### **Condiciones generales de ejecución:**

**Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:**

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

#### **Durante la ejecución:**

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiece del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

#### **Después de la ejecución:**

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

#### **13.8. Formación de peldaños.**

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

### **Artículo 14. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.**

#### **14.1 Descripción.**

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

#### **14.2 Condiciones previas.**

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala adecuada para la comprensión del detalle. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

#### **14.3 Componentes.**

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón

- Cerámica
- Cemento
- Yeso

#### **14.4 Ejecución.**

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

#### **1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:**

**a) Cerchas:** Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

**b) Placas inclinadas:** Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

**c) Viguetas inclinadas:** Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entreligado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

#### **2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar:** Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

**a) Tabiques conejeros:** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbresas, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

**b) Tabiques con bloque de hormigón celular:** Tras el replanteo de las limas y cumbresas sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

#### **- Formación de tableros:**

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe

disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

## **Artículo 15. Cubiertas planas. Azoteas.**

### **15.1 Descripción.**

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balastrada o antepecho de fábrica.

### **15.2 Condiciones previas.**

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

### **15.3 Componentes.**

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

### **15.4 Ejecución.**

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

### **15.5 Control.**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

*Acabada la cubierta*, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera

posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

### **15.6 Medición.**

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

### **15.7 Mantenimiento.**

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

## **Artículo 16. Aislamientos.**

### **16.1 Descripción.**

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

### **16.2 Componentes.**

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
  - Acústico.
  - Térmico.
  - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
  - Fieltros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.
    - Con velo de fibra de vidrio.
  - Mantas o fieltros consistentes:
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con velo de fibra de vidrio.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
    - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
  - Paneles semirrígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
  - Fieltros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:

Normal, sin recubrimiento.  
Autoportante, revestido con velo mineral.  
Revestido con betún soldable.

- Aislantes de fibras minerales.
  - Termoacústicos.
  - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
  - Poliestireno expandido:
    - Normales, tipos I al VI.
    - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
  - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  - Láminas normales de polietileno expandido.
  - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
  - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
  - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
  - Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
  - Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
  - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
  - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
  - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
  - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
  - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
  - Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
  - Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

### 16.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

### 16.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de

proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

### 16.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

### 16.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

### 16.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

## Artículo 17.- Solados y alicatados.

### 17.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero rico en cemento, confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

### 17.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

### 17.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

## Artículo 18.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán

perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

#### Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

#### Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

#### Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

#### Artículo 19.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

#### Artículo 20.- Pintura.

##### 20.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre,

óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

##### 20.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles estarán confeccionadas con materiales de modo que estas no suelten pelos.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

##### 20.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyendo los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

#### Artículo 21.- Fontanería.

##### 21.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de

forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

## **22.2. Tubería de cemento centrifugado.**

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

## **Artículo 22.- Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

## **CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

## **CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

## **IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.**

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

## **TUBOS PROTECTORES.**

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

## **CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.**

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

## **APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.**

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

## **APARATOS DE PROTECCIÓN.**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

## **PUNTOS DE UTILIZACION**

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

## **PUESTA A TIERRA.**

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

## **22.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales

no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### **Volumen 0**

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

#### **Volumen 1**

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano

vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

#### **Volumen 2**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

#### **Volumen 3**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

#### **Artículo 23.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.



# CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO COMPROBACIÓN DE LAS PRESTACIONES FINALES DEL EDIFICIO

DEMANDA ENERGÉTICA-Según DB HE Ahorro de Energía	
HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA	
<b>1 Construcción</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.</li> </ol>
<b>1.1 Ejecución</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los <i>cerramientos</i> y <i>particiones interiores</i> de la <i>envolvente térmica</i>.</li> </ol>
<b>1.2 Control de la ejecución de la obra</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.</li> <li>2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.</li> <li>3. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.</li> </ol>
<b>1.2.1 Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.</li> <li>2. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.</li> <li>3. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre <i>cerramientos</i>, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.</li> </ol>
<b>1.2.2 Condensaciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.</li> </ol>
<b>1.2.3 Permeabilidad al aire</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.</li> </ol>
<b>1.3 Control de la obra terminada</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.</li> </ol>

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

## 1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo a la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:** Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**DENSIDAD APARENTE:** Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

**PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA:** Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

**ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN:** Para cada uno de

los tipos de productos fabricados.

**OTRAS PROPIEDADES:** En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

## 2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles

a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.

- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

### 3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

### 4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

### 5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

## HE 2-RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los *edificios* dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el *proyecto* del *edificio*.

## HE 3-EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

### 3 Productos de construcción

## HE 4-CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

### 4. Condiciones generales de la instalación

<b>4.1 Condiciones generales</b>	<p>El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio;</li><li>garantice una durabilidad y calidad suficientes;</li><li>garantice un uso seguro de la instalación.</li></ol> <p>Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.</p> <p>En instalaciones que cuenten con más de 10 m<sup>2</sup> de captación correspondiendo a un solo circuito primario, éste será de circulación forzada.</p> <p>Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.</p> <p>Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.</p> <p>Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.</p>
<b>4.1.1. Fluido de trabajo</b>	<p>El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor específico.</p> <p>El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 µS/cm;</li><li>el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico;</li><li>el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.</li></ol> <p>Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.</p>
<b>4.1.2 Protección contra heladas</b>	<p>El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.</p> <p>Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra las heladas.</p> <p>La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.</p> <p>Se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas que, alcanzando los mismo niveles de protección, sea aprobado por la Administración Competente.</p>
<b>4.1.2. Sobrecalentamientos</b>	
<b>4.1.2.1 Protección contra sobrecalentamientos</b>	<p>Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el período de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.</p> <p>Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.</p> <p>Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.</p>
<b>4.1.2.2 Protección contra quemaduras</b>	<p>En sistemas de Agua Caliente Sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.</p>
<b>4.1.2.3 Protección de materiales contra altas temperaturas</b>	<p>El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.</p>
<b>4.1.3 Resistencia a presión</b>	<p>Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.</p>

	<p>El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.</p> <p>En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.</p>
--	--

<p><b>4.1.4. Prevención de flujo inverso</b></p>	<p>La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.</p> <p>La circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador por lo que habrá que tomar, en esos casos, las precauciones oportunas para evitarlo.</p> <p>Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno, salvo que el equipo sea por circulación natural.</p>
--	--

#### 4.2 Criterios generales de cálculo

<p><b>4.2.1 Dimensionado básico</b></p>	<p>En la memoria del proyecto se establecerá el método de cálculo, especificando, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>la demanda de energía térmica;</li> <li>la energía solar térmica aportada;</li> <li>las fracciones solares mensuales y anual;</li> <li>el rendimiento medio anual.</li> </ol> <p>Se deberá comprobar si existe algún mes del año en el cual la energía producida teóricamente por la instalación solar supera la demanda correspondiente a la ocupación real o algún otro periodo de tiempo en el cual puedan darse las condiciones de sobrecalentamiento, tomándose en estos casos las medidas de protección de la instalación correspondientes. Durante ese periodo de tiempo se intensificarán los trabajos de vigilancia descritos en el apartado de mantenimiento. En una instalación de energía solar, el rendimiento del captador, independientemente de la aplicación y la tecnología usada, debe ser siempre igual o superior al 40%.</p> <p>Adicionalmente se deberá cumplir que el rendimiento medio dentro del periodo al año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20 %.</p>
---	---

#### 4.2.2 Sistema de captación

<p><b>4.2.2.1 Generalidades</b></p>	<p>El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.</p> <p>Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.</p> <p>En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 Wm<sup>2</sup>/°C, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.</p>
-------------------------------------	--

<p><b>4.2.2.2 Conexión</b></p>	<p>Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.</p> <p>Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.</p> <p>Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m<sup>2</sup> en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m<sup>2</sup> en la zona climática III y hasta 6 m<sup>2</sup> en las zonas climáticas IV y V.</p> <p>La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.</p>
--------------------------------	--

<p><b>4.2.2.3 Estructura soporte</b></p>	<p>Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.</p> <p>El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.</p> <p>Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.</p> <p>Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.</p> <p>En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.</p>
--	--

#### 4.2.3 Sistema de acumulación solar

<p><b>4.2.3.1 Generalidades</b></p>	<p>El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.</p>
-------------------------------------	--

	<p>Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:</p> $50 < V/A < 180$ <p>siendo: A la suma de las áreas de los captadores [m<sup>2</sup>]; V el volumen del depósito de acumulación solar [litros].</p>
	<p>Preferentemente, el sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo ó en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.</p> <p>Para instalaciones prefabricadas según se definen en el apartado 3.2.1, a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y con la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexión puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitidos por la legislación vigente.</p> <p>Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m<sup>3</sup> deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.</p> <p>Para instalaciones de climatización de piscinas exclusivamente, no se podrá usar ningún volumen de acumulación, aunque se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario.</p>
<p><b>4.2.3.2 Situación de las conexiones</b></p>	<p>Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo;</li> <li>la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste;</li> <li>la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior;</li> <li>la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.</li> </ol> <p>En los casos en los debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.</p> <p>La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.</p> <p>No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengán preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.</p>
<p><b>4.2.3.3 Sistema de intercambio</b></p>	<p>Para el caso de intercambiador independiente, la potencia mínima del intercambiador P, se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m<sup>2</sup> y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición:</p> $P \geq 500 \cdot A$ <p>Siendo: P potencia mínima del intercambiador [W]; A el área de captadores [m<sup>2</sup>].</p> <p>Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.</p> <p>En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.</p> <p>Se puede utilizar el circuito de consumo con un segundo intercambiador (circuito terciario).</p>
<p><b>4.2.4 Circuito hidráulico</b></p>	
<p><b>4.2.4.1 Generalidades</b></p>	<p>Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado. El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m<sup>2</sup> de red de captadores. En las instalaciones en las que los captadores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de captadores conectados en serie.</p>
<p><b>4.2.4.2 Tuberías</b></p>	<p>El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.</p> <p>Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.</p> <p>El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.</p>
<p><b>4.2.4.3 Bombas</b></p>	<p>Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.</p> <p>Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.</p>

	<p>En instalaciones superiores a 50 m<sup>2</sup> se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.</p> <p>En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.</p>
<p><b>4.2.4.4 Vasos de expansión</b></p>	<p>Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.</p>
<p><b>4.2.4.5 Purga de aire</b></p>	<p>En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaieración y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm<sup>3</sup>. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaierador con purgador automático.</p> <p>En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.</p>
<p><b>4.2.4.6 Drenaje</b></p>	<p>Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.</p>
<p><b>4.2.4.7 Sistema de energía convencional auxiliar</b></p>	<p>Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.</p> <p>Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.</p> <p>El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.</p> <p>El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.</p> <p>En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar no disponga de acumulación, es decir sea una fuente instantánea, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.</p> <p>En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor.</p> <p>La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.</p>
<p><b>4.2.4.8 Sistema de control</b></p>	<p>El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.</p> <p>En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.</p> <p>Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.</p> <p>El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.</p> <p>El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.</p> <p>Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.</p> <p>Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.</p>
<p><b>4.2.4.9 Sistema de medida</b></p>	<p>Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m<sup>2</sup> se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) temperatura de entrada agua fría de red;</li> <li>b) temperatura de salida acumulador solar;</li> <li>c) caudal de agua fría de red.</li> </ul> <p>El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.</p>
<p><b>4.3 Componentes</b></p>	
<p><b>4.3.1 Captadores solares</b></p>	<p>Los captadores con absorbente de hierro no pueden ser utilizados bajo ningún concepto.</p>

	<p>Cuando se utilicen captadores con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.</p> <p>El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador. El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.</p> <p>Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapte a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.</p> <p>Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.</p> <p>La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.</p> <p>El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;</li> <li>b) modelo, tipo, año de producción;</li> <li>c) número de serie de fabricación;</li> <li>d) área total del captador;</li> <li>e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;</li> <li>f) presión máxima de servicio.</li> </ul> <p>Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.</p>
<p><b>4.3.2 Acumuladores</b></p>	<p>Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) superficie de intercambio térmico en m<sup>2</sup>;</li> <li>b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.</li> </ul> <p>Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;</li> <li>b) registro embridado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín;</li> <li>c) manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;</li> <li>d) manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;</li> <li>e) manguito para el vaciado.</li> </ul> <p>En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.</p> <p>Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios;</p> <p>El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.</p> <p>2. Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación: características y tratamientos descritos a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) acumuladores de acero vitrificado con protección catódica;</li> <li>b) acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica;</li> <li>c) acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo.</li> <li>d) acumuladores de cobre;</li> <li>e) acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable;</li> <li>f) acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario);</li> <li>g) los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.</li> </ul>
<p><b>4.3.3 Intercambiador de calor</b></p>	<p>Cualquier intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no debería reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.</p> <p>Si en una instalación a medida sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no debería ser menor que 40 W/m<sup>2</sup>.K.</p>
<p><b>4.3.4 Bombas de circulación</b></p>	<p>Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.</p> <p>Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.</p>

	<p>La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados en tabla 3.4:</p> <p><b>Tabla 3.4 Potencia eléctrica máxima de la bomba</b></p> <p><b>Sistema</b> <b>Potencia eléctrica de la bomba</b></p> <p><b>Sistema pequeño</b> 50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores</p> <p><b>Sistemas grandes</b> 1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores</p>
	<p>La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.</p> <p>La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.</p>
<p><b>4.3.5 Tuberías</b></p>	<p>En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embridadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.</p> <p>En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria, podrá utilizarse cobre y acero inoxidable. Podrán utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y que le sean de aplicación y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.</p>
<p><b>4.3.6 Válvulas</b></p>	<p>La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) para aislamiento: válvulas de esfera;</li> <li>b) para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento;</li> <li>c) para vaciado: válvulas de esfera o de macho;</li> <li>d) para llenado: válvulas de esfera;</li> <li>e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho;</li> <li>f) para seguridad: válvula de resorte;</li> <li>g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.</li> </ul> <p>Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.</p>
<p><b>4.3.7 Vasos de expansión</b></p>	
<p><b>4.3.7.1 Vasos de expansión abiertos</b></p>	<p>Los vasos de expansión abiertos, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.</p>
<p><b>4.3.7.2 Vasos de expansión cerrados</b></p>	<p>El dispositivo de expansión cerrada del circuito de captadores deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.</p> <p>Cuando el medio de transferencia de calor pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionado especial del volumen de expansión: Además de dimensionarlo como es usual en sistemas de calefacción cerrados (la expansión del medio de transferencia de calor completo), el depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.</p> <p>El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Los aislamientos empleados serán resistentes a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.</p>
<p><b>4.3.8 Purgadores</b></p>	<p>Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito. Los purgadores automáticos deben soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130 °C en las zonas climáticas I, II y III, y de 150 °C en las zonas climáticas IV y V.</p>
<p><b>4.3.9 Sistema de llenado</b></p>	<p>Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.</p> <p>En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.</p> <p>Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.</p> <p>Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.</p>
<p><b>4.3.10 Sistema eléctrico y de control</b></p>	<p>La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.</p> <p>La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.</p>



Preferentemente las sondas serán de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.

## HE 5-CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### 5.1 Condiciones generales de la instalación

#### 5.1.1 Definición

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

- sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre si, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;
- inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;
- conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

**Se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente:**

- irradiancia 1000 W/m<sup>2</sup>;
- distribución espectral AM 1,5 G;
- incidencia normal;
- temperatura de la célula 25 °C.

#### 5.1.2 Condiciones generales

Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.

#### 5.1.3 Criterios generales de cálculo

##### 5.1.3.1 Sistema generador fotovoltaico

Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

5.1.3.2 Inversor	<p><b>Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.</b></p> <p>Las características básicas de los inversores serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) principio de funcionamiento: fuente de corriente;</li> <li>b) autoconmutado;</li> <li>c) seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador;</li> <li>d) no funcionará en isla o modo aislado.</li> </ul> <p>La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.</p>
5.1.3.3 Protecciones y elementos de seguridad	<p>La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.</p> <p>Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.</p> <p>La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.</p>

**SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN-Según DB SU-Seguridad de Utilización**

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

**COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio**

**INTRODUCCIÓN**

III Criterios generales de aplicación	<p>Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.</p> <p>Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.</p> <p>[...]</p>
IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.</li> </ol>
V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este DB establece las condiciones de <i>reacción al fuego</i> y de <i>resistencia al fuego</i> de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su <i>resistencia al fuego</i> no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.</li> <li>2. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".</li> <li>3. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma correspondiente. "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".</li> </ol>
VI Laboratorios de ensayo	<p>La clasificación, según las características de <i>reacción al fuego</i> o de <i>resistencia al fuego</i>, de los productos de construcción que aún no ostenten el <i>marcado CE</i> o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.</p> <p>En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a <i>reacción al fuego</i> y menor que 10 años cuando se refieran a <i>resistencia al fuego</i>.</p>

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

## 1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

## 2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo "t" en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

## 3.- INSTALACIONES

### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
  - UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
  - UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
- Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:
- Extintores de agua.
  - Extintores de espuma.
  - Extintores de polvo.
  - Extintores de anhídrido carbonizo (CO2).
  - Extintores de hidrocarburos halogenados.
  - Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

## 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EL ARQUITECTO

LUCÍO FERNANDEZ TENA



### **III. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**Presupuesto parcial nº 1 TRABAJOS PREVIOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	Ud	Levantado de canalizaciones eléctricas y de telefonía, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a vertedero y con p.p. de medios auxiliares y elementos de protección y seguridad. Medida la unidad terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>900,00</b>	<b>900,00</b>
1.2	M2	Levantado de carpinterías de aluminio, acero, PVC o similar en muros o tabiques, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a lugar de acopio o vertedero y con p.p. de medios auxiliares y elementos de protección y seguridad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		VENTANAS	10	0,90		0,90	8,100	
		OJOS DE BUEY	2	1,00		1,00	2,000	
							10,100	10,100
			<b>Total m2 .....:</b>			<b>10,100</b>	<b>13,62</b>	<b>137,56</b>
1.3	M2	Demolición y apertura de huecos en fábrica de ladrillo macizo y mortero de cal, armado de acero a dos caras, mediante útiles de corte con disco de diamante. Desescombrado, carga y transporte a vertedero						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ascensor	4	1,50	0,60	2,10	7,560	
		Ventanas	2	3,25	0,60	1,00	3,900	
							11,460	11,460
			<b>Total m2 .....:</b>			<b>11,460</b>	<b>699,28</b>	<b>8.013,75</b>
1.4	M2	Picado de enfoscados en paramentos verticales y horizontales por medios manuales, dejando el soporte al descubierto y limpio i/retirada de escombros a vertedero y p.p. de andamios. Con p.p. de medios auxiliares y elementos de protección y seguridad. Medida la superficie ejecutada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Paredes	2	3,15		13,70	86,310	
			16	1,30		1,40	29,120	
			2	3,25		3,45	22,425	
			2	3,75		2,85	21,375	
			2	3,25		2,85	18,525	
			2	3,75		3,11	23,325	
			2	3,25		3,45	22,425	
		Techos	2	1,80		1,37	4,932	
			2	1,80		3,75	13,500	
			6	1,75			10,500	
			6	1,56			9,360	
			2	3,40			6,800	
							268,597	268,597
			<b>Total m2 .....:</b>			<b>268,597</b>	<b>11,02</b>	<b>2.959,94</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 TRABAJOS PREVIOS :</b>							<b>12.011,25</b>	

**Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
2.1	M3	Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Foso ascensor	1	2,40	2,40	1,50	8,640	
							8,640	8,640
						<b>Total m3 .....:</b>	<b>8,640</b>	
							<b>7,16</b>	<b>61,86</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS :</b>						<b>61,86</b>

**Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACION**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.1</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón ciclópeo HM-5/B/32, de 5 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx 32 mm., en zanjas de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C. Medida la unidad según cotas teóricas de proyecto.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fondo foso ascensor	1	1,40	1,40	0,10	0,196	
							0,196	0,196
		<b>Total m3 .....</b>				<b>0,196</b>	<b>50,82</b>	<b>9,96</b>
<b>3.2</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón armado HA-25/P/20/I elaborado en central, en relleno de losa de cimentación, i/armadura (100 kg/m³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fondo foso	1	1,40	1,40	0,35	0,686	
							0,686	0,686
		<b>Total m3 .....</b>				<b>0,686</b>	<b>222,39</b>	<b>152,56</b>
<b>3.3</b>	<b>M3</b>	<b>Hormigón armado HA-30/P/20/IIa elaborado en central, en muro de 30 cm de espesor, i/armadura (70 kg/m³), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a una cara, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Foso ascensor	2	2,30	0,25	1,25	1,438	
			2	2,78	0,25	1,25	1,738	
							3,176	3,176
		<b>Total m3 .....</b>				<b>3,176</b>	<b>266,18</b>	<b>845,39</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACION :</b>							<b>1.007,91</b>	



**Presupuesto parcial nº 4 ENFOCADOS, GUARNECIDOS Y FALSOS TECHOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>4.1</b>	<b>M2</b>	<b>Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Paredes			2	3,15		13,70	86,310	
			16	1,30		1,40	29,120	
			2	3,25		3,45	22,425	
			2	3,75		2,85	21,375	
			2	3,25		2,85	18,525	
			2	3,75		3,11	23,325	
			2	3,25		3,45	22,425	
Remate de hueocs			1	50,00			50,000	
							273,505	273,505
								<b>Total m2 .....: 273,505</b>
							<b>18,40</b>	<b>5.032,49</b>
<b>4.2</b>	<b>M2</b>	<b>Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos horizontales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Techos			2	1,80		1,37	4,932	
			2	1,80		3,75	13,500	
			6	1,75			10,500	
			6	1,56			9,360	
			2	3,40			6,800	
							45,092	45,092
								<b>Total m2 .....: 45,092</b>
							<b>21,77</b>	<b>981,65</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 4 ENFOCADOS, GUARNECIDOS Y FALSOS TECHOS :</b>								<b>6.014,14</b>

**Presupuesto parcial nº 5 REVESTIMIENTOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>5.1</b>	<b>M2</b>	<b>Revestimiento de resinas epoxi (homologadas para industria alimentaria), dos capas sobre suelos de hormigón.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	63,50	1,00		63,500	
			1	10,85	1,00		10,850	
							74,350	74,350
			<b>Total m2 .....:</b>			<b>74,350</b>	<b>23,00</b>	<b>1.710,05</b>
<b>5.2</b>	<b>M.</b>	<b>Vierteaguas de piedra granítica de 3 cm. de espesor y anchura variables, con goterón, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V-1			10	0,90			9,000	
V-2			1	1,00			1,000	
V-4			2	3,25			6,500	
							16,500	16,500
			<b>Total m. ....:</b>			<b>16,500</b>	<b>43,00</b>	<b>709,50</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 5 REVESTIMIENTOS :</b>								<b>2.419,55</b>

**Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

**6.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN**

**6.1.1.- CAJAS GRALES.PROTECCIÓN Y MEDIDA**

**6.1.1.1.- CGP. Y MEDIDA TRIFÁSICO**

6.1.1.1.1 Ud Armario para contador de medida indirecta normalizado por compañía suministradora hasta 250 A., incluso bases cortacircuitos, fusibles de protección de la línea repartidora calibrados en 250 A. y transformador.Según REBT. Incluye arqueta normalizada junto a armario por la compañía suministradora de energía.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>784,11</b>	<b>784,11</b>

**6.1.2.- CIRCUITOS**

**6.1.2.1.- MONOFÁSICOS**

6.1.2.1.1 M. Circuito realizado con tubo metálico de 20 mm de diámetro, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AL. 2	40				40,000	
					40,000	40,000
<b>Total m. ....:</b>				<b>40,000</b>	<b>10,36</b>	<b>414,40</b>

6.1.2.1.2 M. Circuito realizado con tubo metálico de 16 mm de diámetro, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.Según REBT.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
AL. GENERAL	25				25,000	
					25,000	25,000
<b>Total m. ....:</b>				<b>25,000</b>	<b>9,40</b>	<b>235,00</b>

**6.1.2.2.- TRIFÁSICOS**

6.1.2.2.1 M Circuito de potencia para una intensidad máxima de 140 A. o una potencia de 96 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 35 mm2. de sección y aislamiento tipo 0,6/1 kV RZ1-K (AS+) libre de halógenos. Montado bajo tubo metálico de 90 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.Según REBT.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	3	15,00			45,000	
					45,000	45,000
<b>Total m ....:</b>				<b>45,000</b>	<b>49,33</b>	<b>2.219,85</b>

**6.1.3.- CUADROS DE PROTECCIÓN**

6.1.3.1 Ud Armario de cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta, perfil omega, embarrado de protección. Medidas 1000x800x250. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	1				1,000	
					1,000	1,000
<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>409,75</b>	<b>409,75</b>

**6.1.4.- DIFERENCIALES**

6.1.4.1 Ud Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	3				3,000	
					3,000	3,000
<b>Total ud .....</b>				<b>3,000</b>	<b>114,71</b>	<b>344,13</b>

6.1.4.2 Ud Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
<b>Total ud .....</b>				<b>1,000</b>	<b>118,25</b>	<b>118,25</b>

**Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--	--	--------	---------

**6.1.5.- INTERRUP. AUT. MAGNETO.**

**6.1.5.1 Ud Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
7				7,000	
				7,000	7,000
<b>Total ud .....</b>			<b>7,000</b>	<b>38,13</b>	<b>266,91</b>

**6.1.5.2 Ud Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5				5,000	
				5,000	5,000
<b>Total ud .....</b>			<b>5,000</b>	<b>38,83</b>	<b>194,15</b>

**6.1.5.3 Ud Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.Según REBT.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
CORTE GENERAL				1,000	1,000
<b>Total ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>119,19</b>	<b>119,19</b>

**6.1.6.- MECANISMOS**

**6.1.6.1.- PUNTOS DE LUZ**

**6.1.6.1.1 Ud Punto de luz sencillo realizado con tubo metálico y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6				6,000	
				6,000	6,000
<b>Total ud .....</b>			<b>6,000</b>	<b>28,81</b>	<b>172,86</b>

**6.1.6.1.2 Ud Punto conmutado sencillo realizado con tubo metálico y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.Según REBT.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
SALA PRINCIPAL				3,000	3,000
<b>Total ud .....</b>			<b>3,000</b>	<b>52,99</b>	<b>158,97</b>

**6.1.6.2.- TOMAS DE CORRIENTE**

**6.1.6.2.1.- BASES DE ENCHUFE**

**#####... Ud Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo metálico y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuco 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada.Según REBT.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
8				8,000	
SALA PRINCIPAL				8,000	8,000
<b>Total ud .....</b>			<b>8,000</b>	<b>30,47</b>	<b>243,76</b>

**6.1.7.- TOMAS DE TIERRA**

**6.1.7.1.- TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE**

**6.1.7.1.2 Ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.Según REBT.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
<b>Total ud .....</b>			<b>1,000</b>	<b>220,52</b>	<b>220,52</b>

**6.1.8.- ILUMINACIÓN INTERIOR**

**6.1.8.1.- LUMINARIAS DE SUPERFICIE**

**6.1.8.1.1.- LUMINARIA ESTANCA**

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
#####...	Ud	Luminaria estanca, en material plástico de 1x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>60,88</b>	<b>60,88</b>
<b>6.1.8.1.2.- DOWNLIGHT</b>								
#####...	Ud	Downlight led. Óptica: 120º Fuente de luz: LED Tc: 3900K Regulación 1-10V. Acabado: Aluminio. Potencia: 24W. Tono Cálido. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Según REBT.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
			<b>Total ud .....:</b>			<b>20,000</b>	<b>47,79</b>	<b>955,80</b>
<b>6.1.8.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>								
6.1.8.2.1	Ud	Luminaria de emergencia LED autónoma de 70 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT y DB-SI.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
			<b>Total ud .....:</b>			<b>7,000</b>	<b>65,37</b>	<b>457,59</b>
6.1.8.2.2	Ud	Luminaria de emergencia LED autónoma de 100 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. Según REBT y DB-SI.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SALA PRINCIPAL	4				4,000	
							4,000	4,000
			<b>Total ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>100,34</b>	<b>401,36</b>
<b>6.1.9.- LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN</b>								
6.1.9.1		Emisión de boletines de instalación eléctrica en baja tensión por instalador autorizado y registro en organismo competente de la comunidad autónoma de Extremadura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>150,00</b>	<b>150,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION :</b>							<b>7.927,48</b>	

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACION CONTRAINCENDIOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.1	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			<b>Total ud .....:</b>		<b>3,000</b>		<b>58,07</b>	<b>174,21</b>
7.2	Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total ud .....:</b>		<b>1,000</b>		<b>133,65</b>	<b>133,65</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 INSTALACION CONTRAINCENDIOS :</b>								<b>307,86</b>

**Presupuesto parcial nº 8 INSTALACION DE ASCENSOR**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
8.1	U	<p>Suministro y colocación de ascensor modelo OTIS GeN2 Life                      Modelo : GE0882UU                      Conforme al Real Decreto 203/2016 de trasposición de la Directiva de Ascensores 2014/33/UE                      Diseñado bajo los criterios de seguridad de las normas UNE EN:81-20 y UNE EN:81-50                      Conforme a la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE                      Carga - Capacidad : 630 kg - 8 pasajeros.                      Velocidad : 1 m/s con nivelación de precisión                      Recorrido : 21 m                      Paradas - Accesos : 4 paradas, con 4 accesos, mismo lado, 1 embarque                      Máquina: Sin engranajes de baja inercia, dotada de motor síncrono de diseño radial e imanes permanentes embebidos. Situada sobre las guías, las cargas son transferidas directamente al foso.Hueco : Dimensiones:                      1620 mm ancho.                      1620 mm profundidad.                      Sobre recorrido : 3400 mm                      Foso : 850 mm                      Tensión de red : Alterna trifásica 400 Voltios - 50 Hz                      Tracción: Eléctrica con cintas planas, con dispositivo digital de carga y un control de movimiento por frecuencia variable y lazo cerrado.                      Maniobra : Automática simple                      Símplex                      Posicionales y Direccionales:                      En Planta:                      En cabina:                      Posición y Dirección, Sobrecarga,                      Alarma enviada.                      Revestimiento de chapa exterior según indicaciones de fabricante.                      Instalado y funcionado.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
						<b>Total u .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>44.200,00</b>	<b>44.200,00</b>
								<b>Total presupuesto parcial nº 8 INSTALACION DE ASCENSOR :</b>	<b>44.200,00</b>

**Presupuesto parcial nº 9 CARPINTERIA DE ALUMINIO Y VIDRIOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
9.1	U	Ventana basculante, serie alta, de eje horizontal de 1 hoja de aluminio anodizado natural de 15 micras, de 80x80 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V-1			10				10,000	
							10,000	10,000
			<b>Total u .....:</b>			<b>10,000</b>	<b>275,26</b>	<b>2.752,60</b>
9.2	U	Ventana basculante, serie alta, de eje horizontal de 1 hoja de aluminio anodizado natural de 15 micras, de 100x100 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre premarco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V-2			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total u .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>341,58</b>	<b>341,58</b>
9.3	U	Ventana ojo de buey mitad fija y mitad practicable de 1 hoja de aluminio anodizado natural de 15 micras, de D=80 cm, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V-3			2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total u .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>518,46</b>	<b>1.036,92</b>
9.4	M2	Carpintería de aluminio perfil estándar, anodizado natural de 15 micras, en ventanas basculantes, mayores de 1 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V-4			2	3,25		0,90	5,850	
							5,850	5,850
			<b>Total m2 .....:</b>			<b>5,850</b>	<b>220,83</b>	<b>1.291,86</b>
9.5	M2	Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 5 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, nivel seguridad de uso 2B2 según UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V-1			10	0,90	0,90	0,90	7,290	
V-2			1	1,00	0,90	1,00	0,900	
V-3			2	1,00	0,90	1,00	1,800	
V-4			2	3,25	0,90	1,00	5,850	
							15,840	15,840
			<b>Total m2 .....:</b>			<b>15,840</b>	<b>61,96</b>	<b>981,45</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 9 CARPINTERIA DE ALUMINIO Y VIDRIOS :</b>							<b>6.404,41</b>	



**Presupuesto parcial nº 10 CERRAJERIA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>			
10.1	M	Barandilla de 60 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior de 50x30x1,5 mm, bastidor de ángulo de 35x35x3 mm, con junquillos roscados para alojar vidrio impreso armado color 6/7 mm, patillas para recibido a obra, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	3,10			3,100	
			1	1,00			1,000	
			1	1,70			1,700	
			1	4,00			4,000	
							9,800	9,800
			<b>Total m .....:</b>		<b>9,800</b>		<b>160,05</b>	<b>1.568,49</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 10 CERRAJERIA :</b>					<b>1.568,49</b>

**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y VIDRIOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
11.1	M2	Pintura plástica J-25 mate a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, bióxido de titanio y extendedores. Para decoración de paredes y techos donde se requiera un acabado mate y resistente al frote en húmedo. En superficies de hormigón, yeso, cemento o mortero a base de ligantes hidráulicos nuevos imprimir con 1 mano de sellador acrílico Hidrocriil. Aplicación con brocha, rodillo o pistola. Aplicar mínimo 2 manos de J-25 diluídas en un 10%. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Precio para envases de 15 litros. Producto certificado según EN 1504-2 con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Paredes		2	3,15		13,70	86,310		
			16	1,30		1,40	29,120		
			2	3,25		3,45	22,425		
			2	3,75		2,85	21,375		
			2	3,25		2,85	18,525		
			2	3,75		3,11	23,325		
			2	3,25		3,45	22,425		
	Techos		2	1,80		1,37	4,932		
			2	1,80		3,75	13,500		
			6	1,75			10,500		
			6	1,56			9,360		
			2	3,40			6,800		
							268,597	268,597	
			<b>Total m2 .....:</b>			<b>268,597</b>	<b>8,98</b>	<b>2.412,00</b>	
11.2	Ud	Restauración de elementos metálicos (básculas, toberas, etc.), estado de conservación malo, comprendiendo: reparaciones mecánicas con revisión y sustitución, limpieza general y decapado, eliminación de óxidos con desoxidante tipo verseno, sosa cáustica o ácido y manual con cepillo y lijado, limpieza de uniones con chorro de aire y lijado, cortes, maquinaria auxiliar y pequeño material. Terminación con pintura al esmalte.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
			<b>Total ud .....:</b>			<b>1,000</b>	<b>1.926,32</b>	<b>1.926,32</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y VIDRIOS :</b>								<b>4.338,32</b>	

**Presupuesto parcial nº 12 GESTION DE RESIDUOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
12.1	Ud	Partida alzada destinada a acoger los costes de la recogida y tratamiento de los residuos producidos durante el proceso de construcción, según normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>		<b>1.800,00</b>	<b>1.800,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 12 GESTION DE RESIDUOS :</b>								<b>1.800,00</b>

**Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
13.1	Ud	Partida alzada destinada a acoger los costes de la medidas de seguridad y salud adoptadas durante el proceso de construcción, según normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>		<b>5.500,00</b>	<b>5.500,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD :</b>								<b>5.500,00</b>

**Presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
14.1	Ud	Partida alzada destinada a acoger los ensayos a realizar sobre materiales durante el proceso de construcción, según normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>		<b>450,00</b>	<b>450,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 14 CONTROL DE CALIDAD :</b>								<b>450,00</b>

Capítulo	Importe
1 TRABAJOS PREVIOS .....	12.011,25
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	61,86
3 CIMENTACION .....	1.007,91
4 ENFOCADOS, GUARNECIDOS Y FALSOS TECHOS .....	6.014,14
5 REVESTIMIENTOS .....	2.419,55
6 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION	
6.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	
6.1.1 CAJAS GRALES.PROTECCIÓN Y MEDIDA	
6.1.1.1 CGP. Y MEDIDA TRIFÁSICO .....	784,11
Total 6.1.1 CAJAS GRALES.PROTECCIÓN Y MEDIDA .....	784,11
6.1.2 CIRCUITOS	
6.1.2.1 MONOFÁSICOS .....	649,40
6.1.2.2 TRIFÁSICOS .....	2.219,85
Total 6.1.2 CIRCUITOS .....	2.869,25
6.1.3 CUADROS DE PROTECCIÓN .....	409,75
6.1.4 DIFERENCIALES .....	462,38
6.1.5 INTERRUP. AUT. MAGNETO. ....	580,25
6.1.6 MECANISMOS	
6.1.6.1 PUNTOS DE LUZ .....	331,83
6.1.6.2 TOMAS DE CORRIENTE	
6.1.6.2.1 BASES DE ENCHUFE .....	243,76
Total 6.1.6.2 TOMAS DE CORRIENTE .....	243,76
Total 6.1.6 MECANISMOS .....	575,59
6.1.7 TOMAS DE TIERRA	
6.1.7.1 TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE .....	220,52
Total 6.1.7 TOMAS DE TIERRA .....	220,52
6.1.8 ILUMINACIÓN INTERIOR	
6.1.8.1 LUMINARIAS DE SUPERFICIE	
6.1.8.1.1 LUMINARIA ESTANCA .....	60,88
6.1.8.1.2 DOWNLIGHT .....	955,80
Total 6.1.8.1 LUMINARIAS DE SUPERFICIE .....	1.016,68
6.1.8.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA .....	858,95
Total 6.1.8 ILUMINACIÓN INTERIOR .....	1.875,63
6.1.9 LEGALIZACIÓN DE INSTALACIÓN .....	150,00
Total 6.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN .....	7.927,48
<b>Total 6 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION .....</b>	<b>7.927,48</b>
7 INSTALACION CONTRAINCENDIOS .....	307,86
8 INSTALACION DE ASCENSOR .....	44.200,00
9 CARPINTERIA DE ALUMINIO Y VIDRIOS .....	6.404,41
10 CERRAJERIA .....	1.568,49
11 PINTURAS Y VIDRIOS .....	4.338,32
12 GESTION DE RESIDUOS .....	1.800,00
13 SEGURIDAD Y SALUD .....	5.500,00
14 CONTROL DE CALIDAD .....	450,00
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>94.011,27</b>
13% de gastos generales	12.221,47
6% de beneficio industrial	5.640,68
<b>Suma</b>	<b>111.873,42</b>
21% IVA	23.493,42
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>135.366,84</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

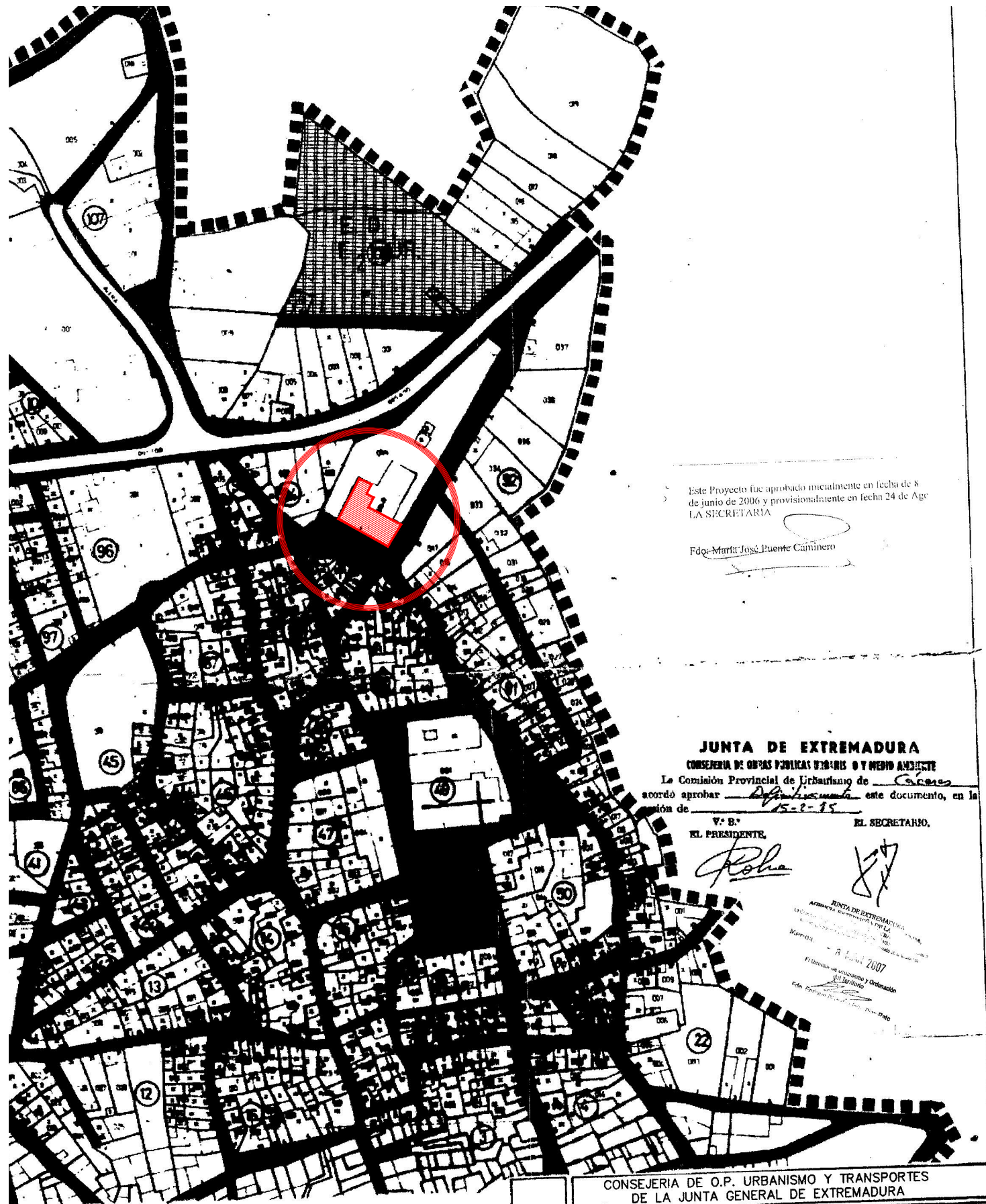
Octubre de 2020  
Arquitecto

Lucio Fernández Tena

## **IV. PLANOS**







Este Proyecto fue aprobado inicialmente en fecha de 8 de junio de 2006 y provisionalmente en fecha 24 de Agosto de 2006.  
 LA SECRETARIA  
 Fdo: María José Puente Camarero

**JUNTA DE EXTREMADURA**  
 CONSEJERIA DE O.P. URBANISMO Y TRANSPORTES  
 La Comisión Provincial de Urbanismo de Caceres acordó aprobar definitivamente este documento, en la sesión de 15-2-07.  
 V.º B.º EL PRESIDENTE, EL SECRETARIO,  
*[Signatures]*

CONSEJERIA DE O.P. URBANISMO Y TRANSPORTES DE LA JUNTA GENERAL DE EXTREMADURA	
DIPUTACION PROVINCIAL DE CACERES	
PROYECTO DE DELIMITACION DE SUELO URBANO CON ORDENANZAS DE ALIA	
Municipio: ALIA	Provincia: CACERES
Piano de: ALINEACIONES Y RASANTES	
Escala: 1:1.000	Fecha: MARZO 2007 Nº plano: 3.2.2.2.

DELMITACION DE SUELO URBANO  
 ALINEACIONES

SITUACION según las NORMAS SUBSIDIARIAS



FOTO AEREA



FOTO AEREA



FOTOGRAFIAS EXTERIORES del EDIFICIO



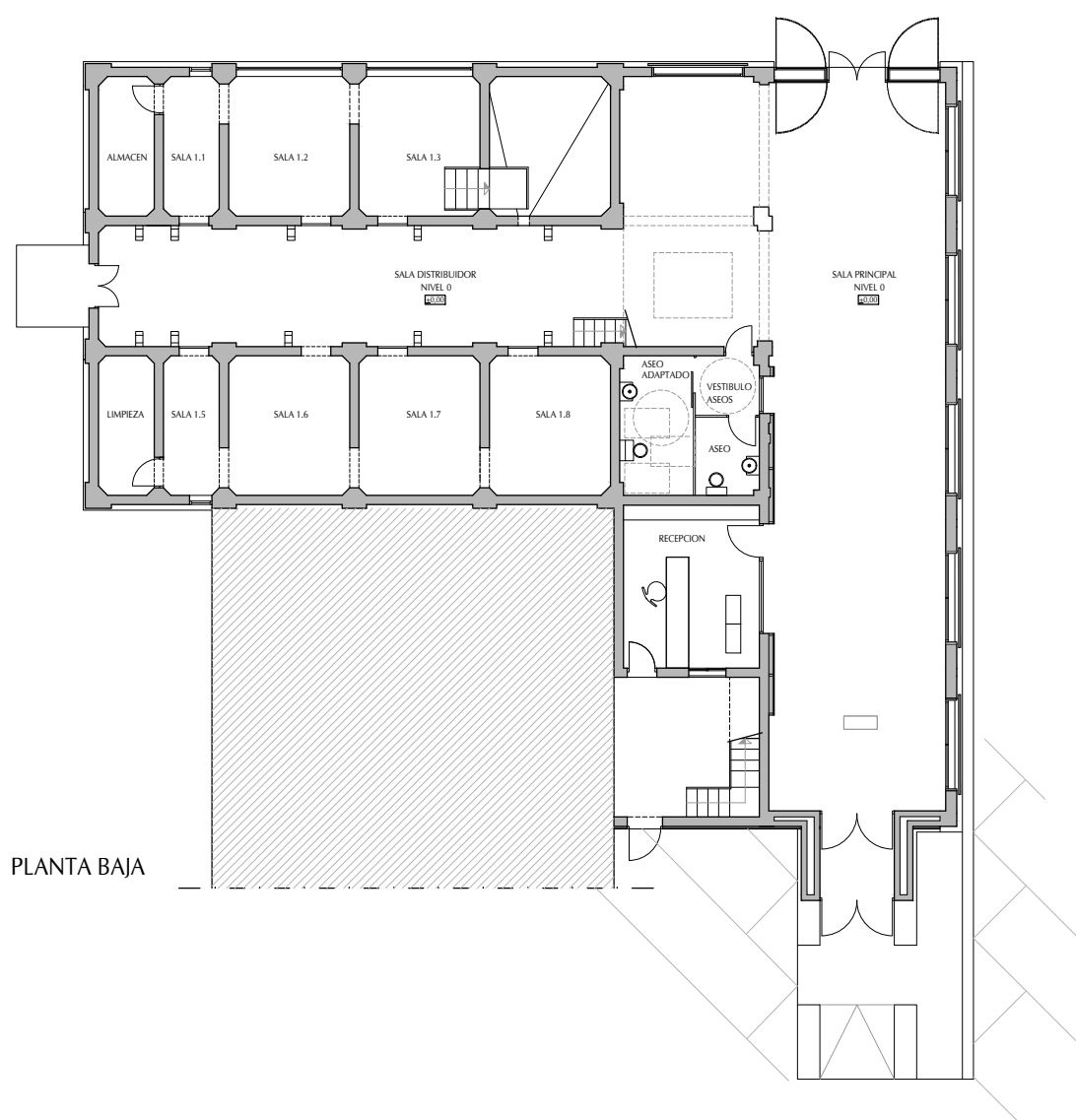
PROYECTO de EJECUCION. **INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO ALIA (CACERES)**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA

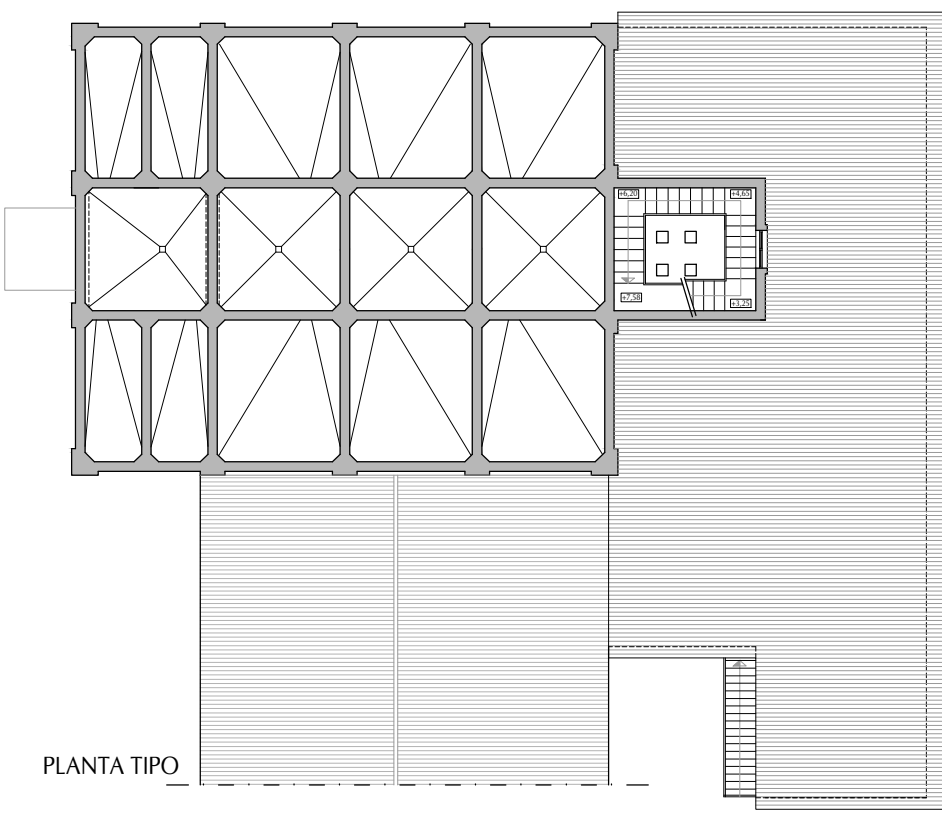
arquitecto: LUCIO FERNANDEZ TENA OCTUBRE 2020

SITUACION según las NORMAS SUBSIDIARIAS FOTOGRAFIAS AERÉAS, FOTOGRAFIAS EXTERIORES

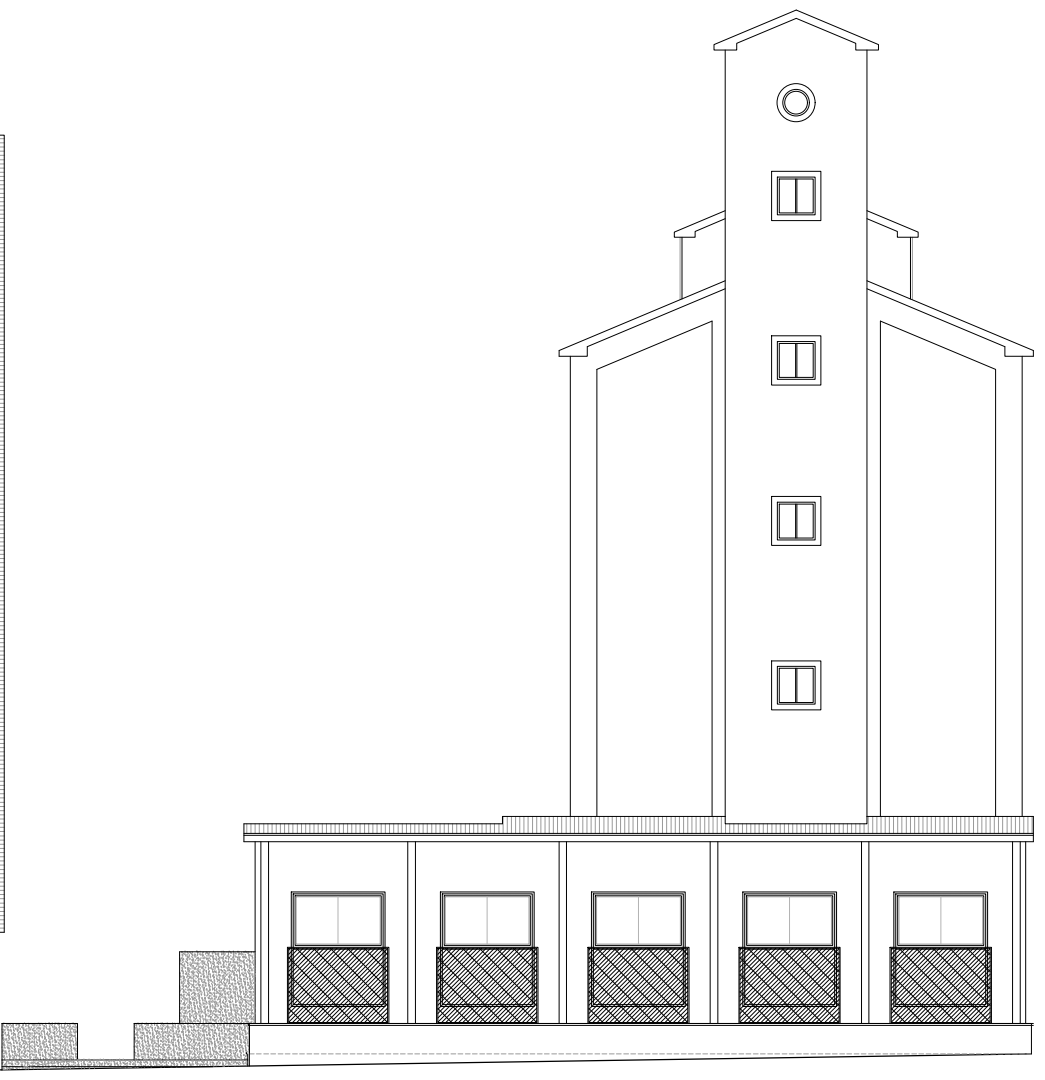
SIN escala



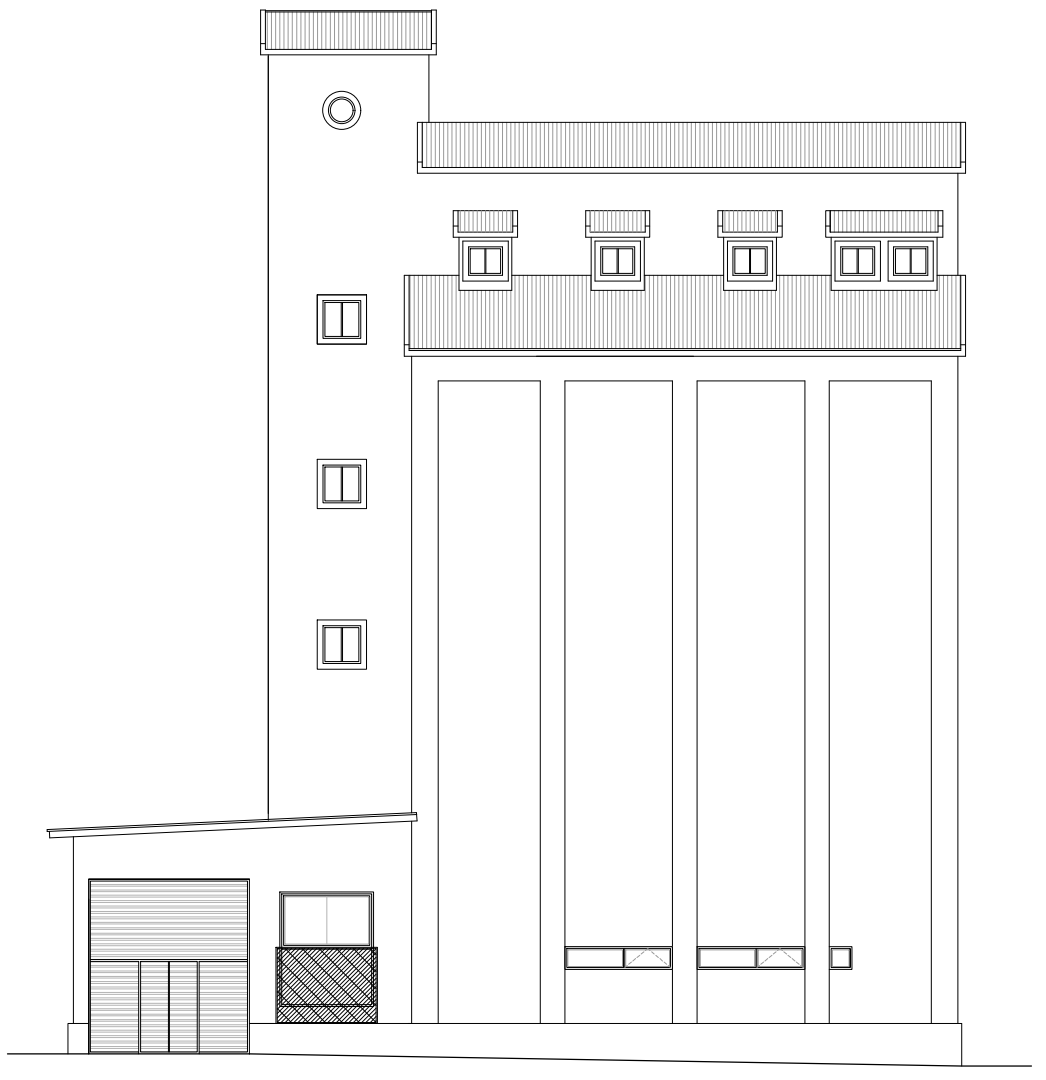
PLANTA BAJA



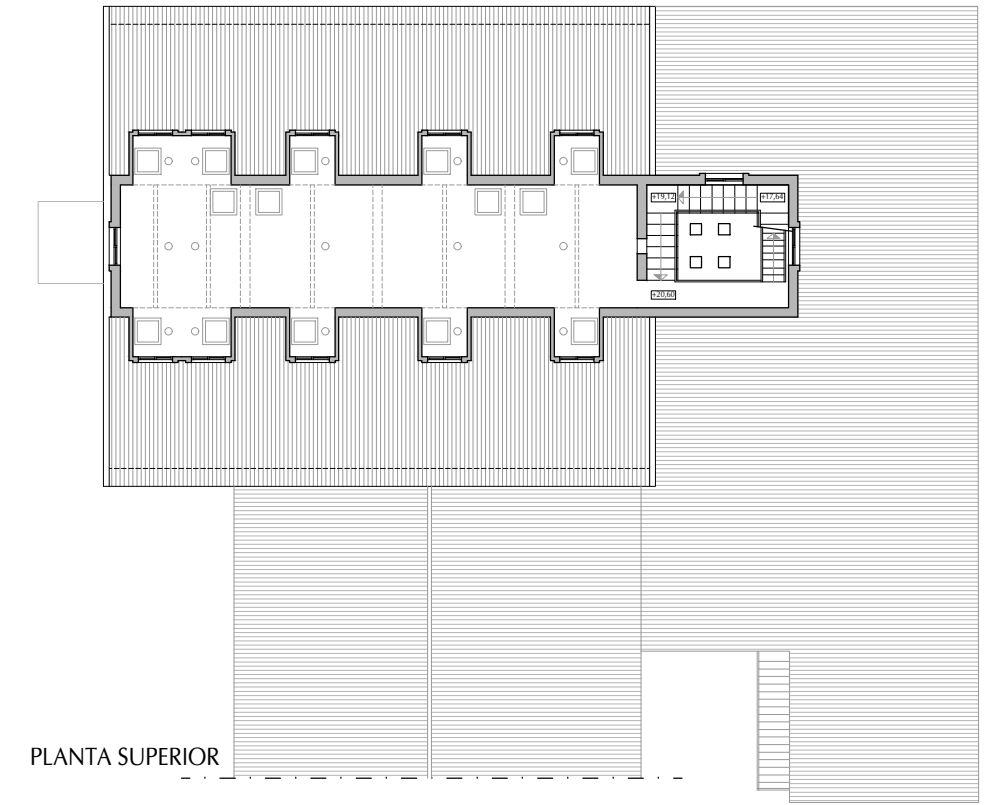
PLANTA TIPO



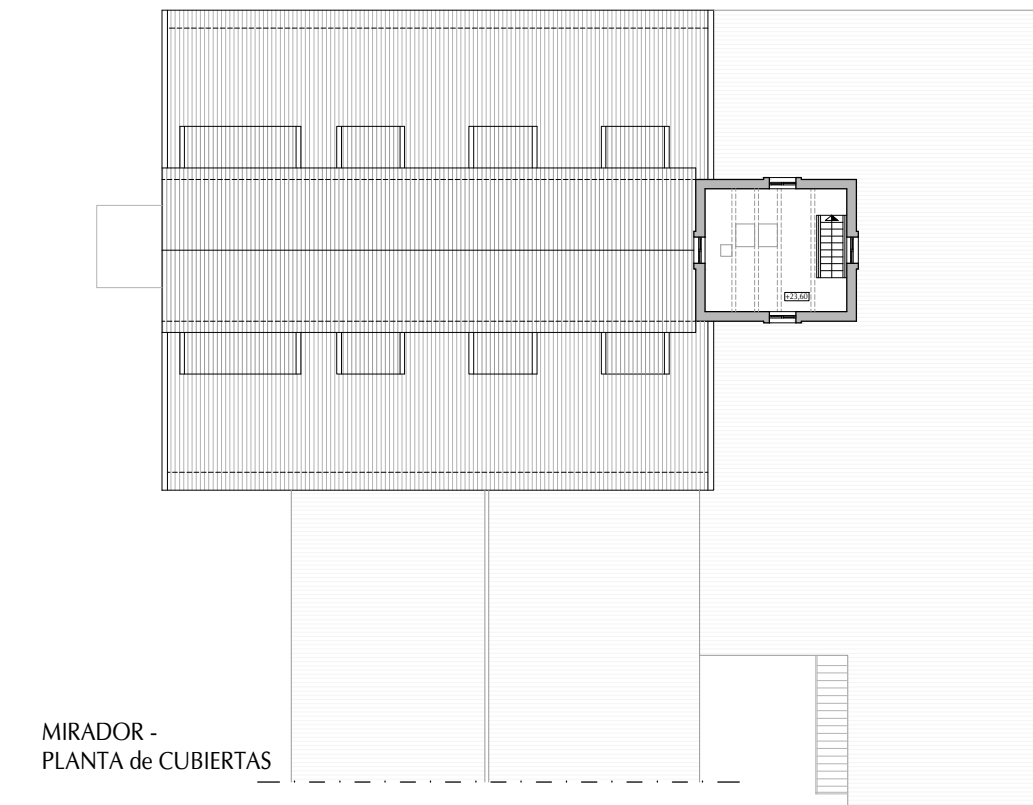
ALZADO 1



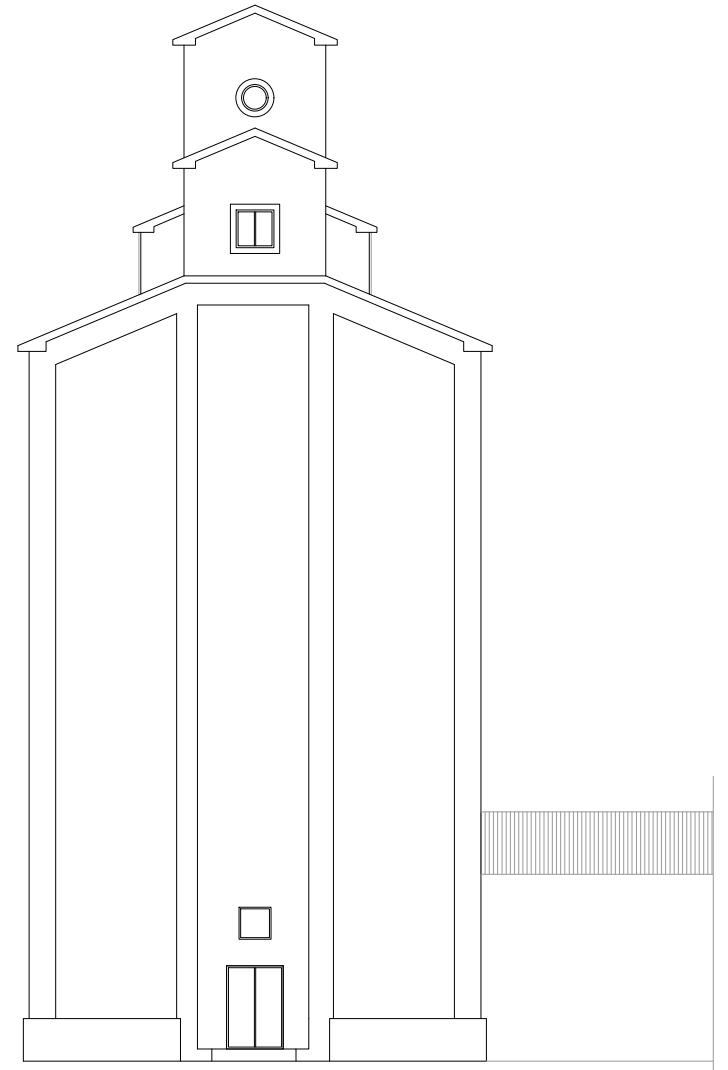
ALZADO 2



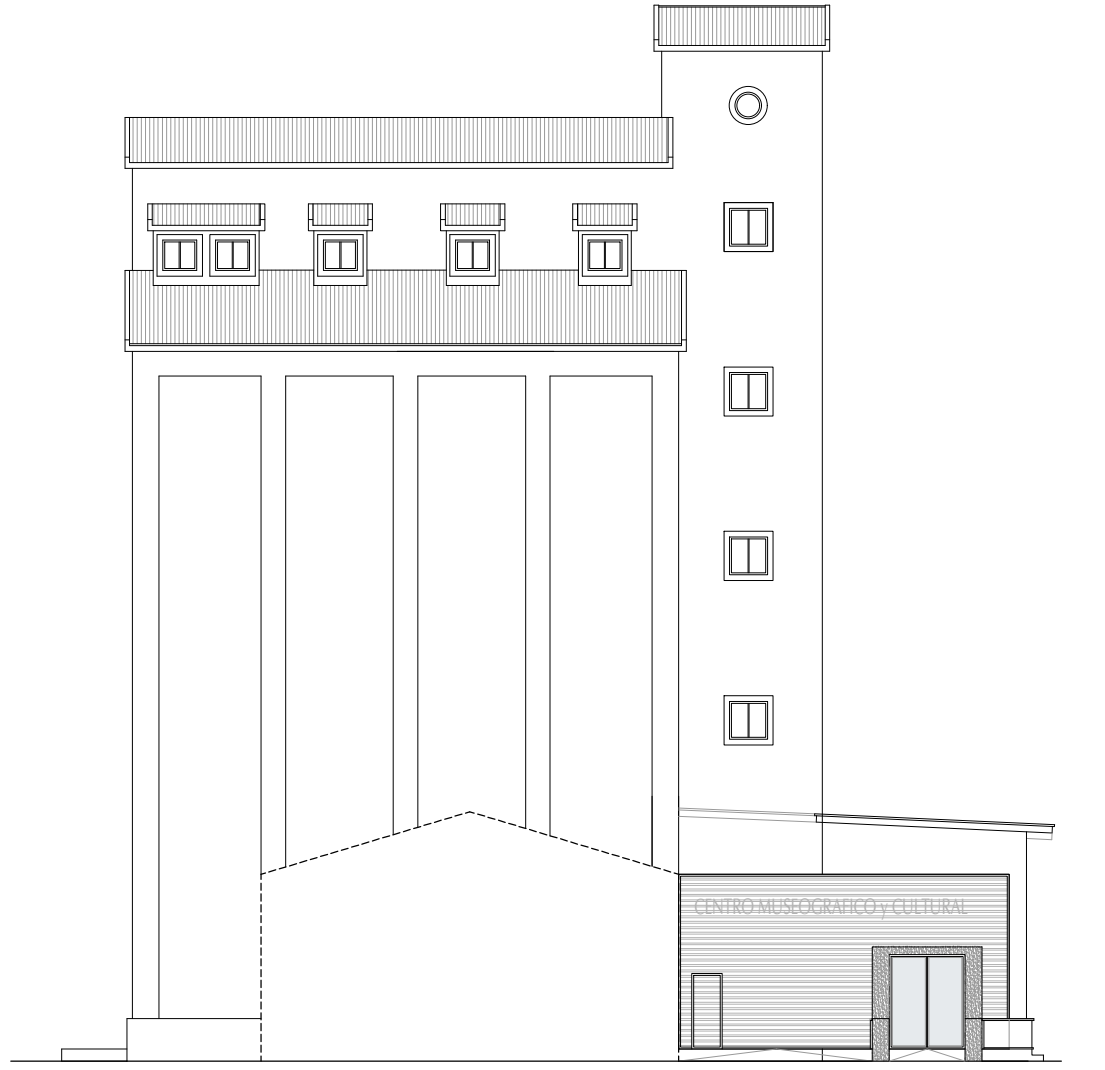
PLANTA SUPERIOR



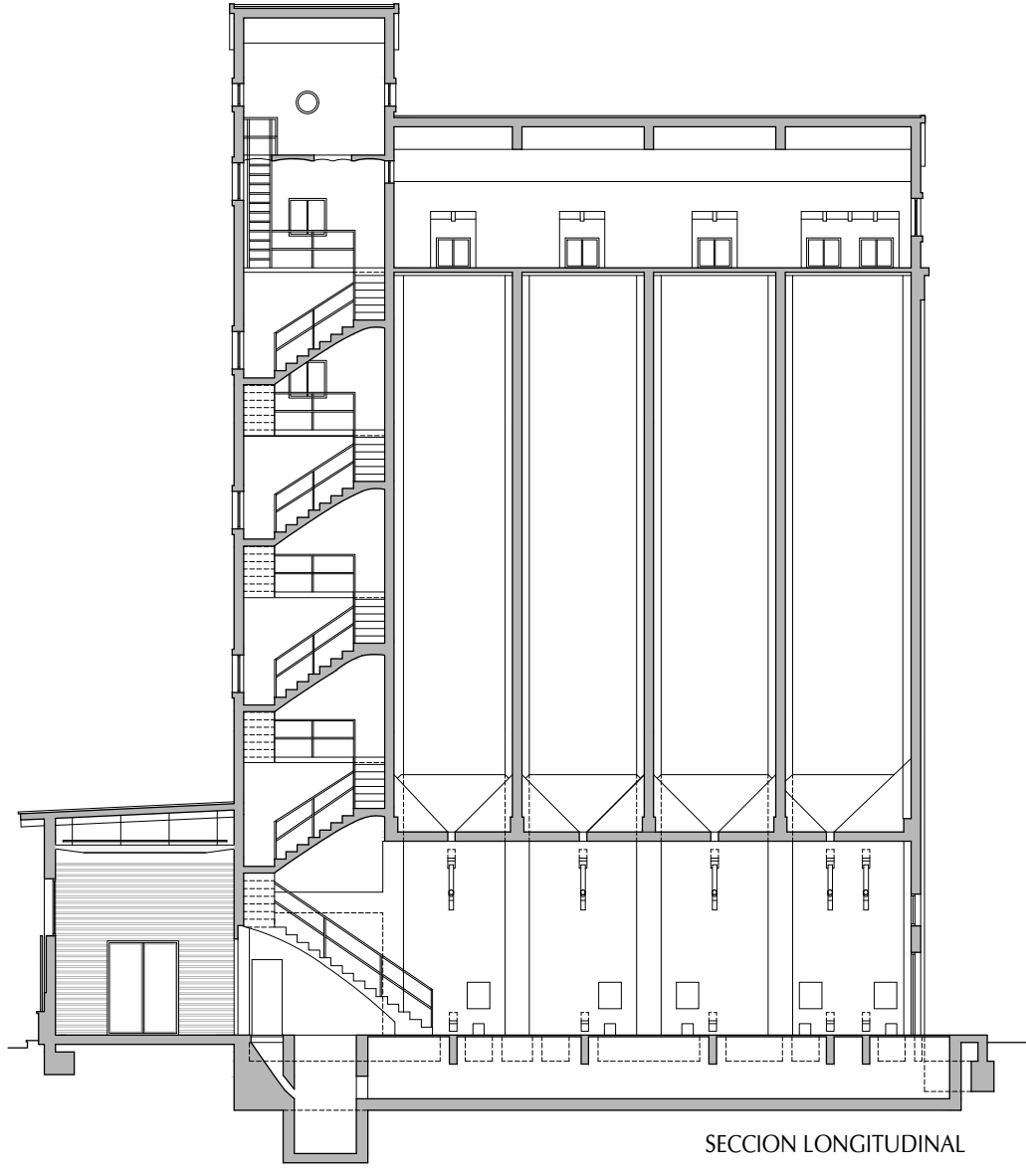
MIRADOR -  
PLANTA de CUBIERTAS



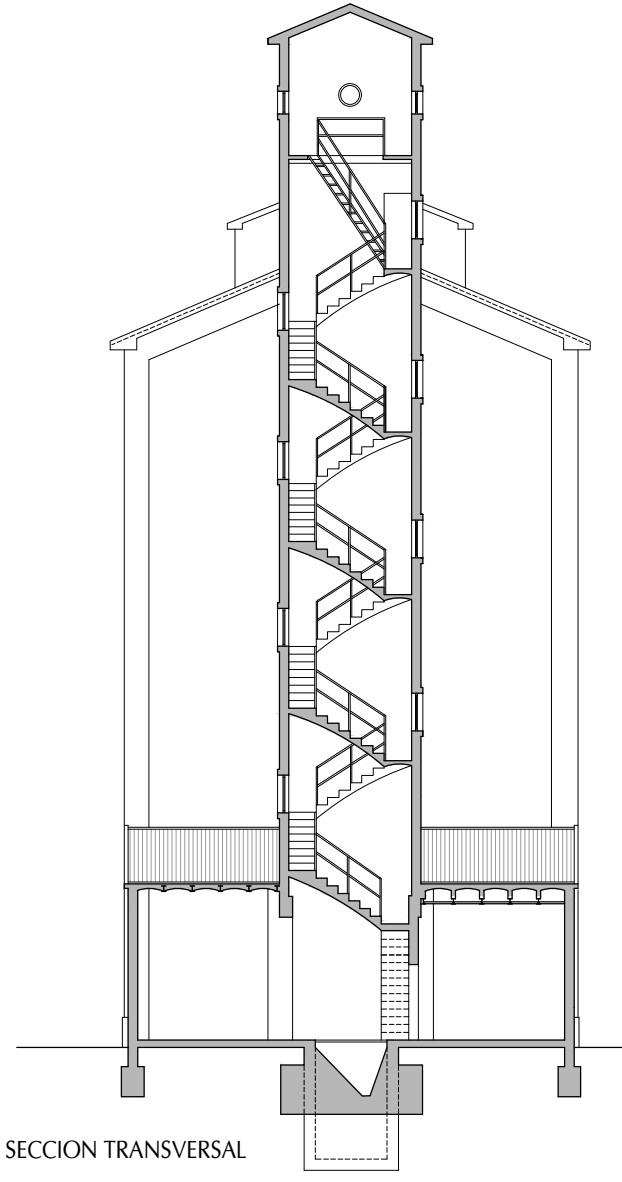
ALZADO 3



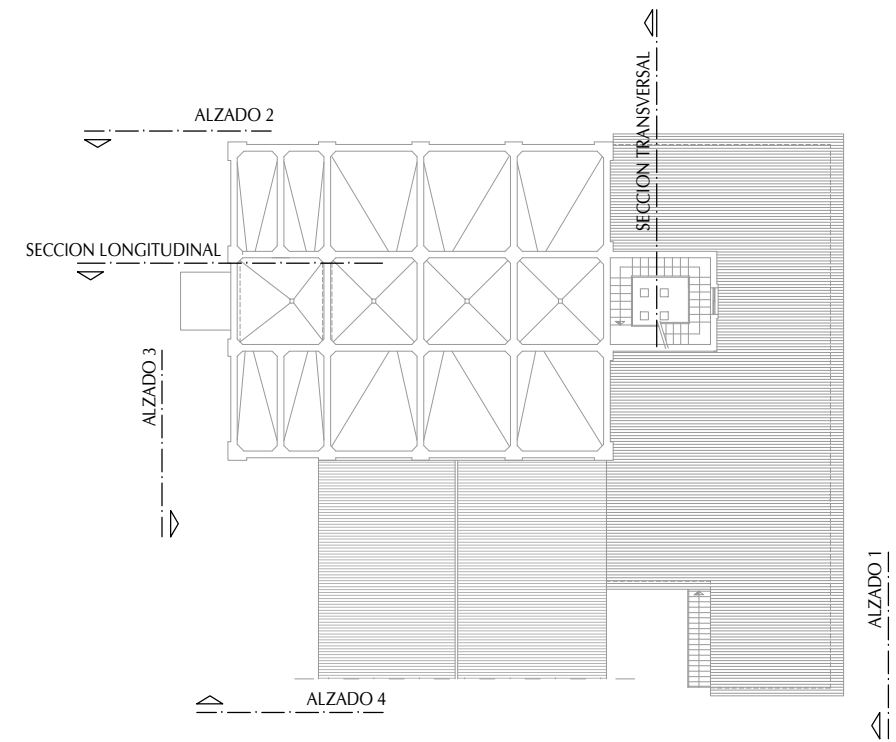
ALZADO 4



SECCION LONGITUDINAL



SECCION TRANSVERSAL



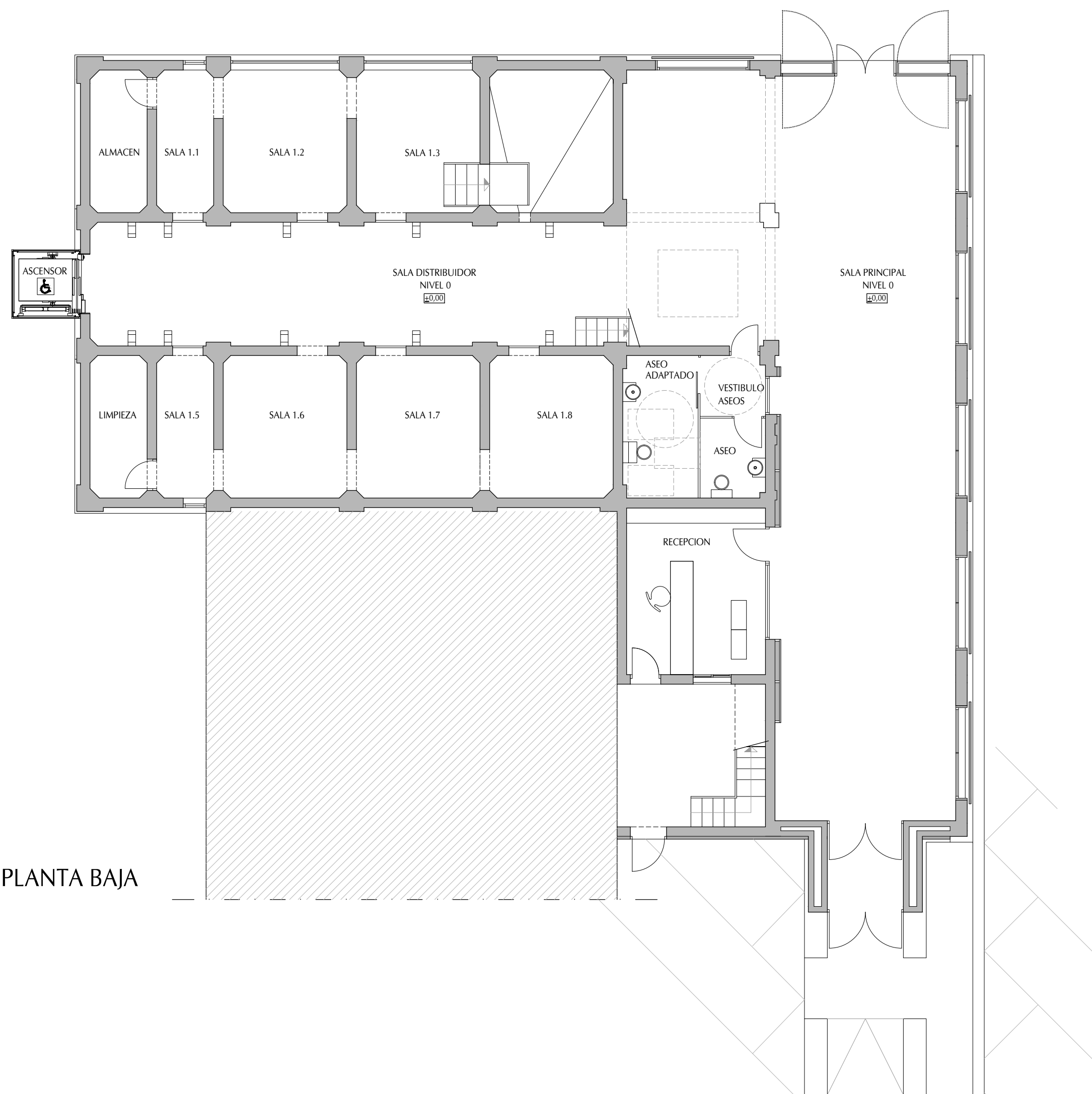
SECCION LONGITUDINAL

SECCION TRANSVERSAL

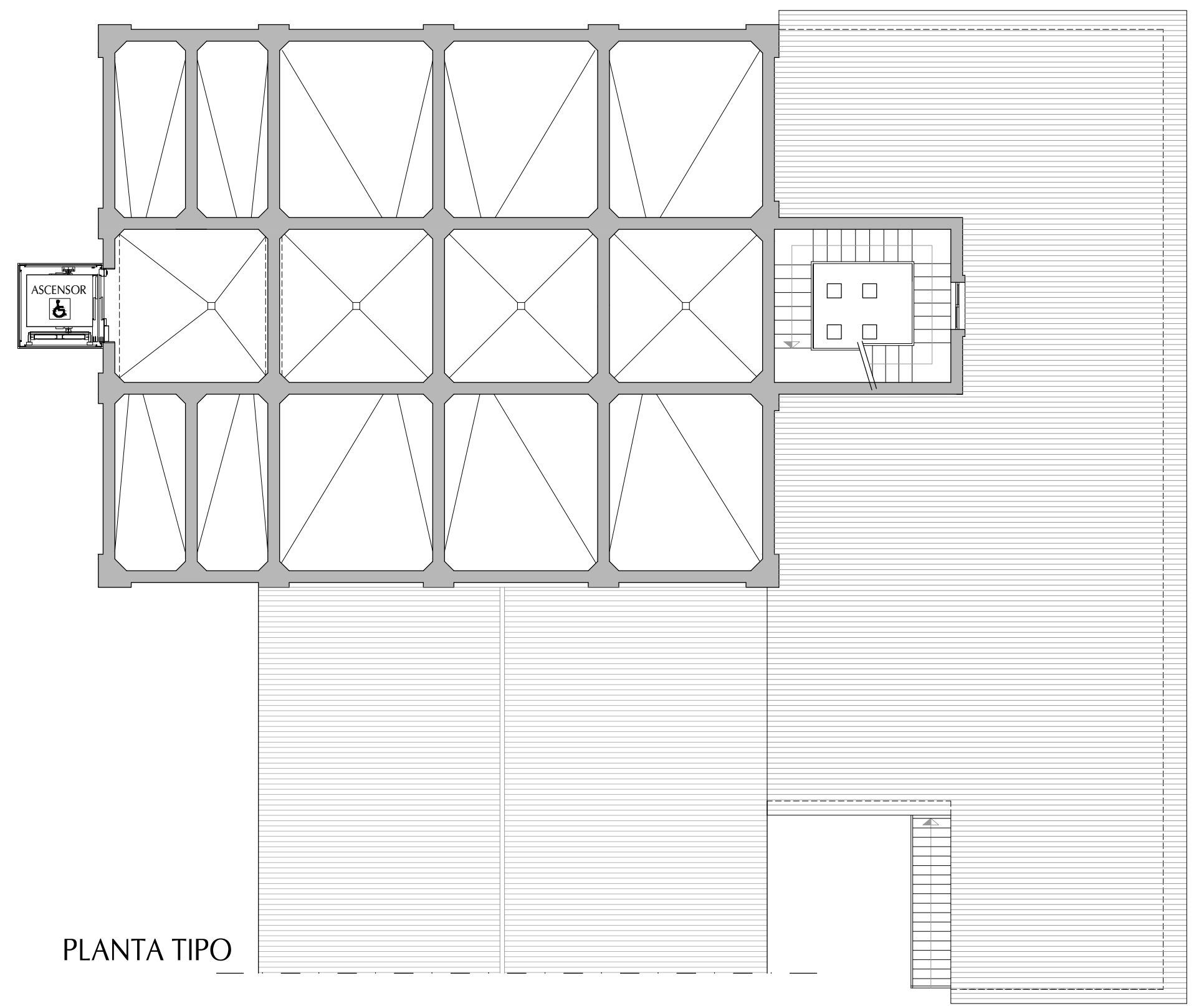
ALZADO 1



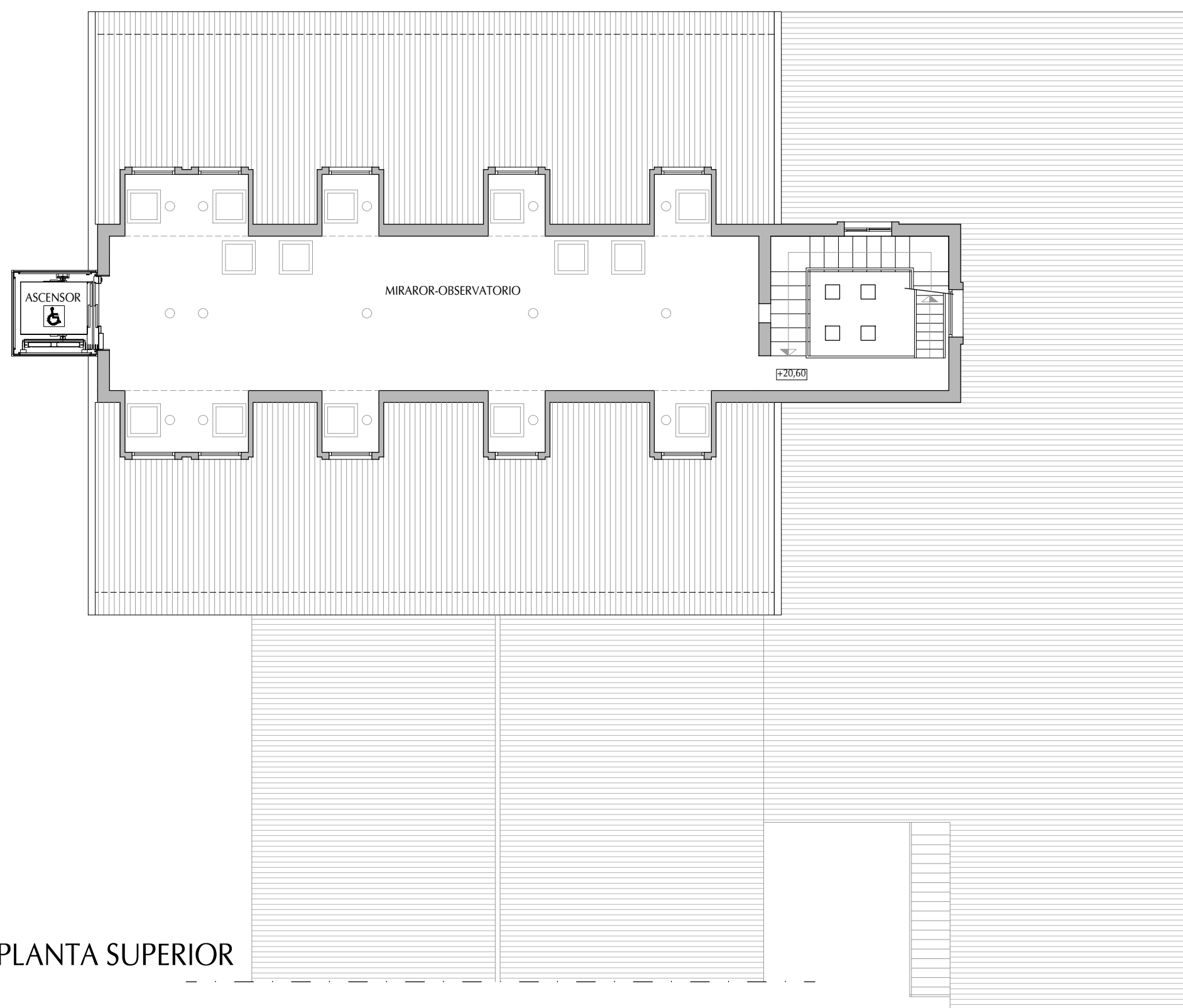
**PROYECTO de EJECUCION.**  
**INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO**  
**ALIA (CACERES)**  
 promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA      arquitecto: LUCIO FERNANDEZ TENA      OCTUBRE 2020  
 ESTADO ACTUAL.  
 PLANTAS. ALZADOS. SECCIONES      1/200      **2.1**



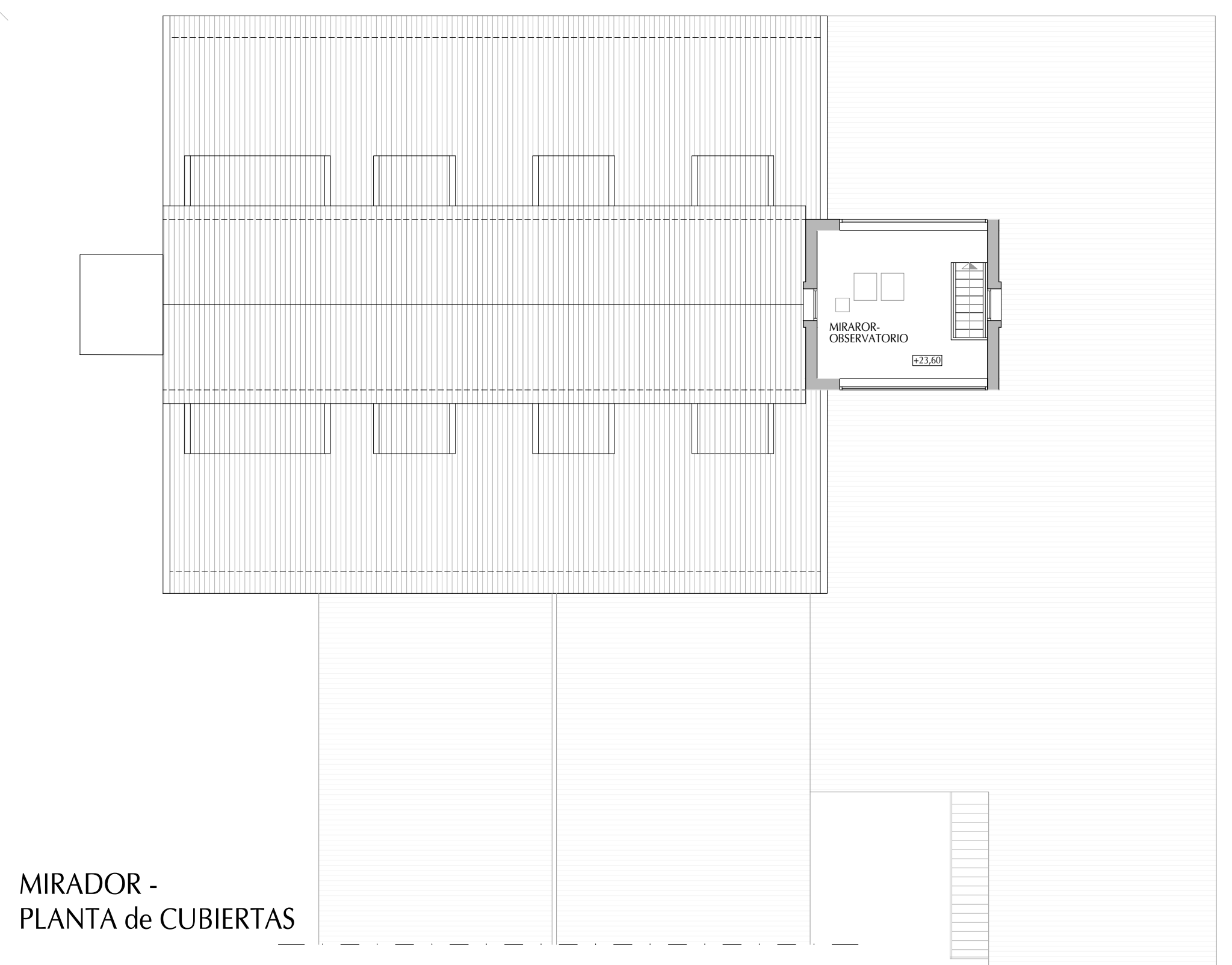
PLANTA BAJA



PLANTA TIPO

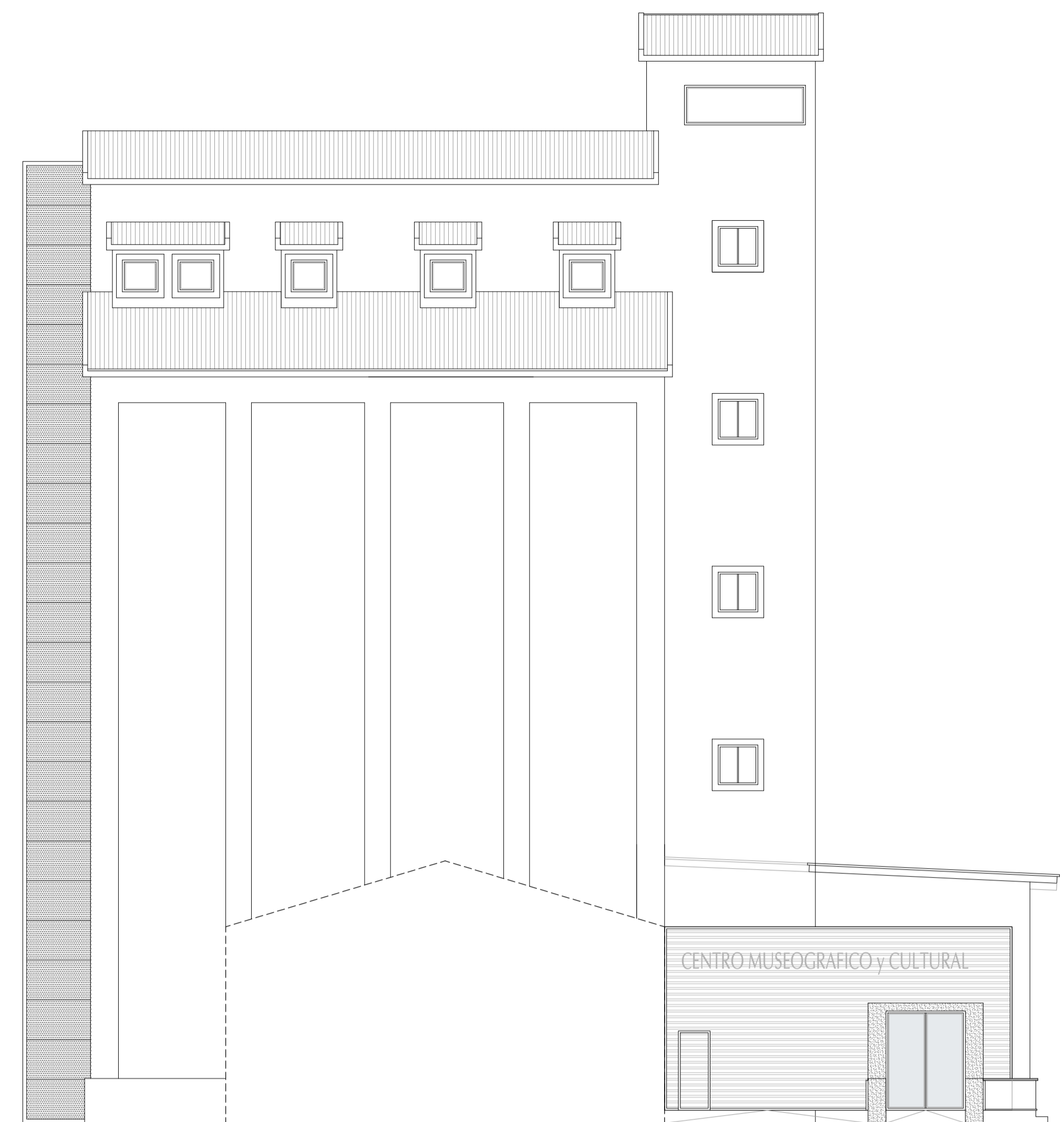


PLANTA SUPERIOR

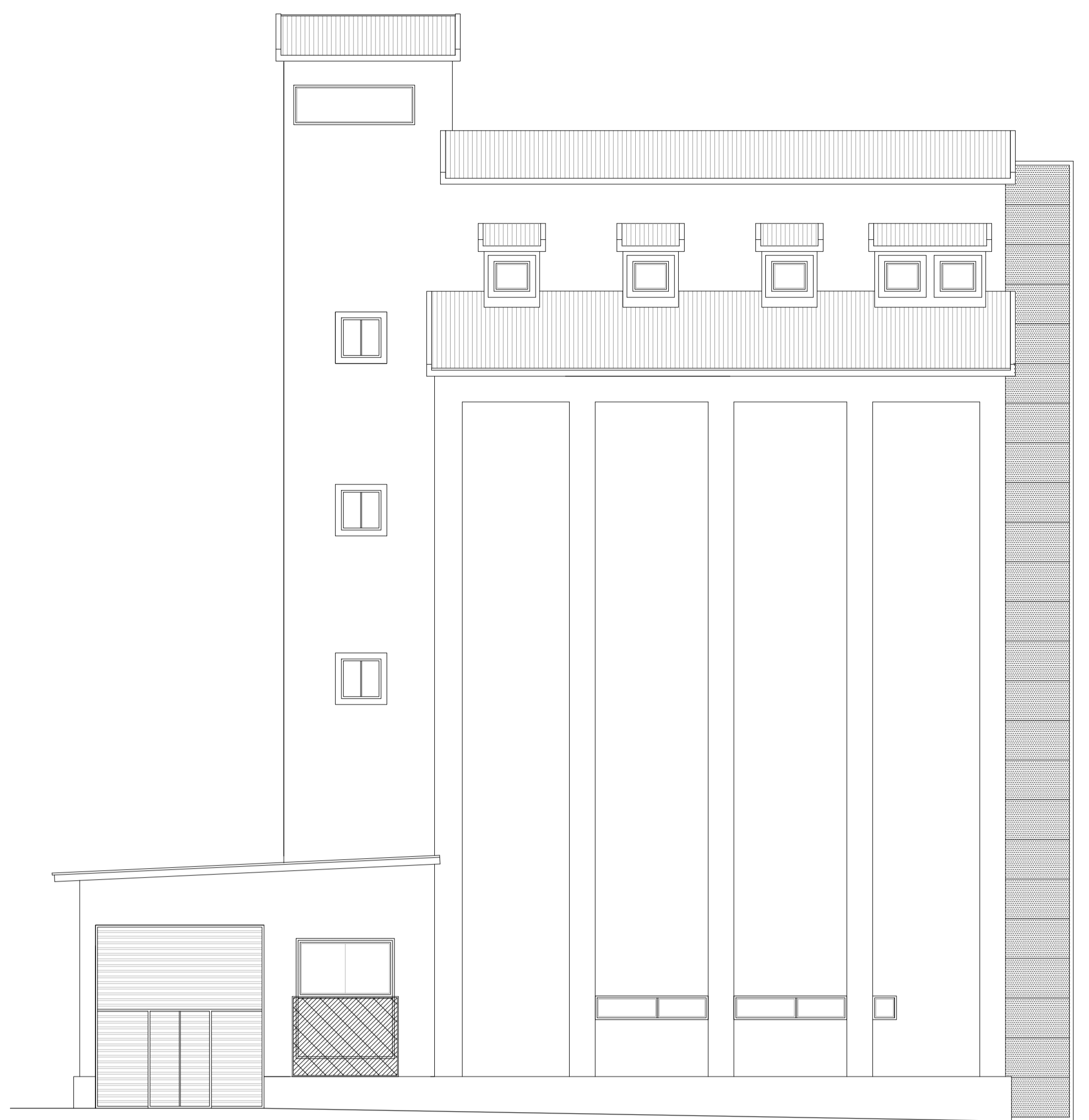


MIRADOR -  
PLANTA de CUBIERTAS

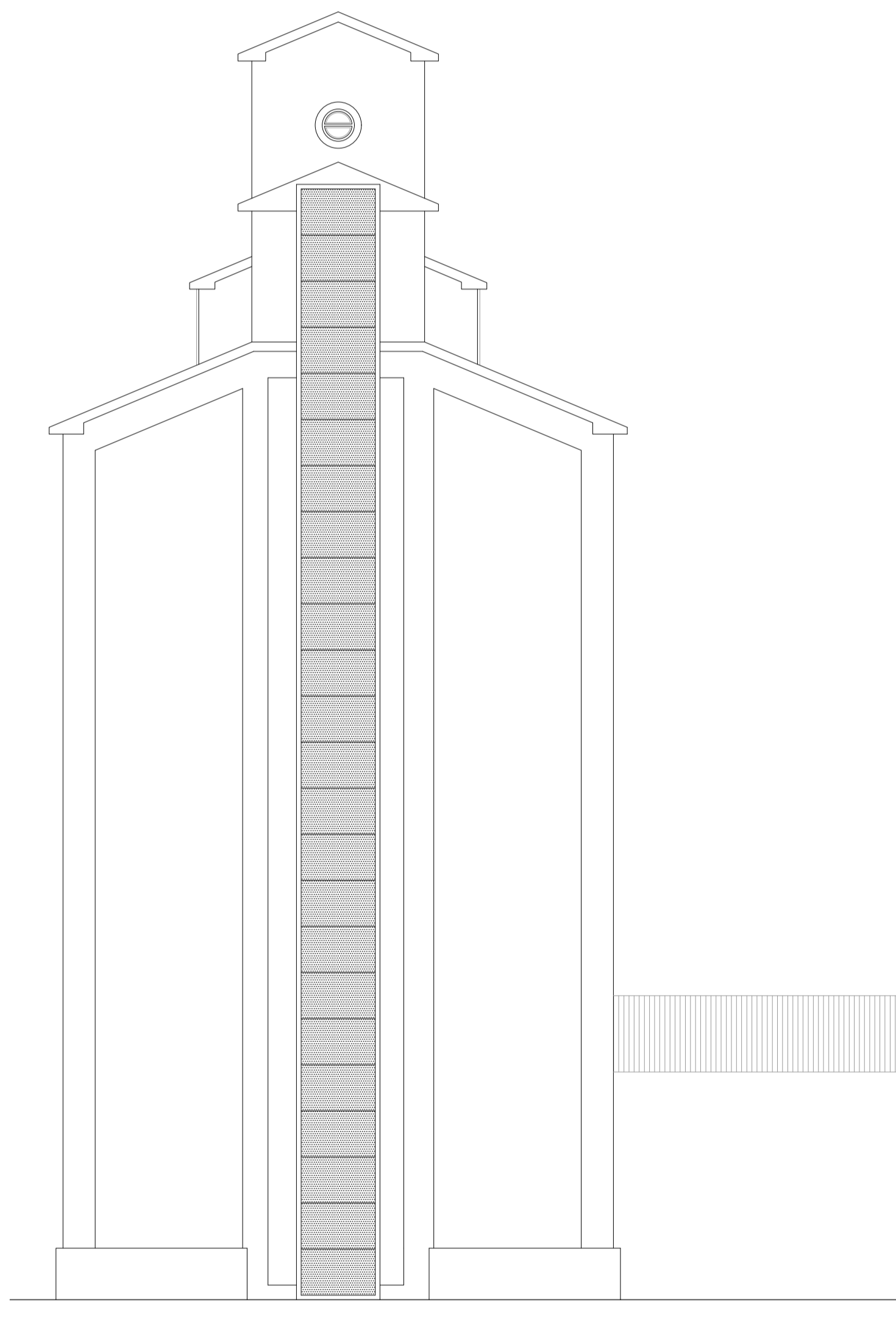
PROYECTO de EJECUCIÓN.	<b>INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO</b>		
	ALIA (CACERES)		
	promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA	arquitecto: LUCIO FERNANDEZ TENA	OCTUBRE 2020
ESTADO REFORMADO PLANTAS. NIVELES	1/100		<b>3.1</b>



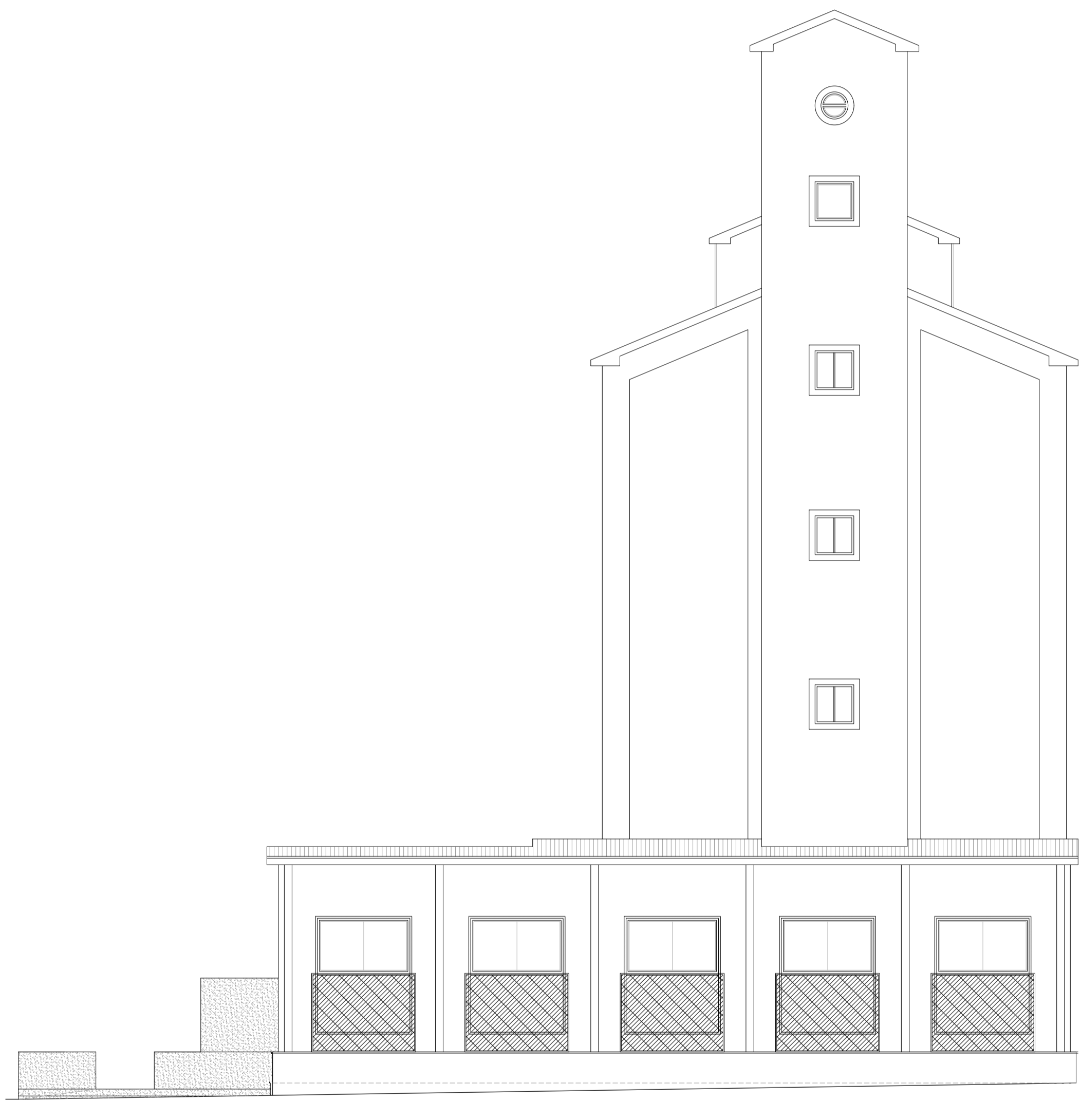
ALZADO 1



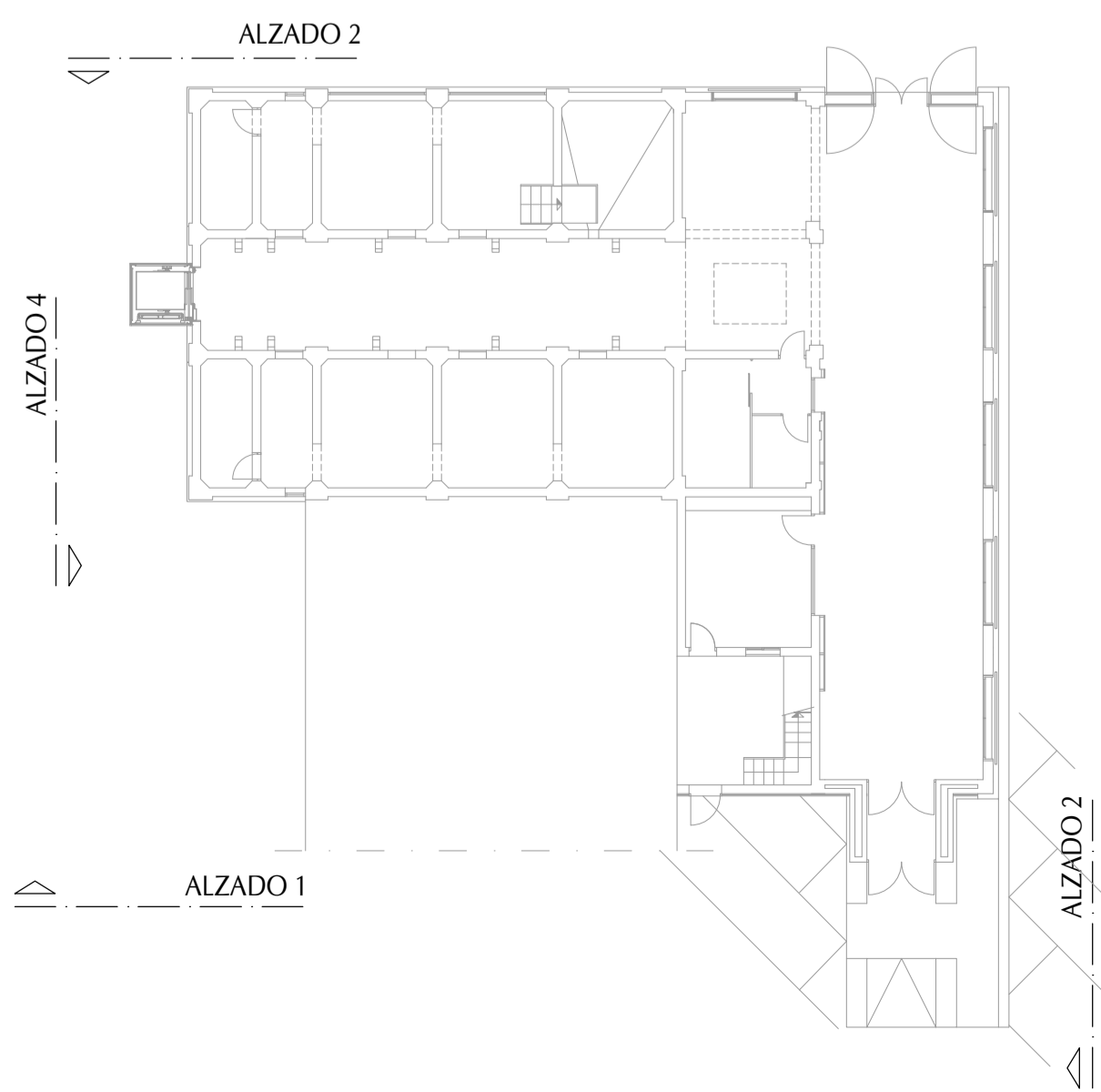
ALZADO 2

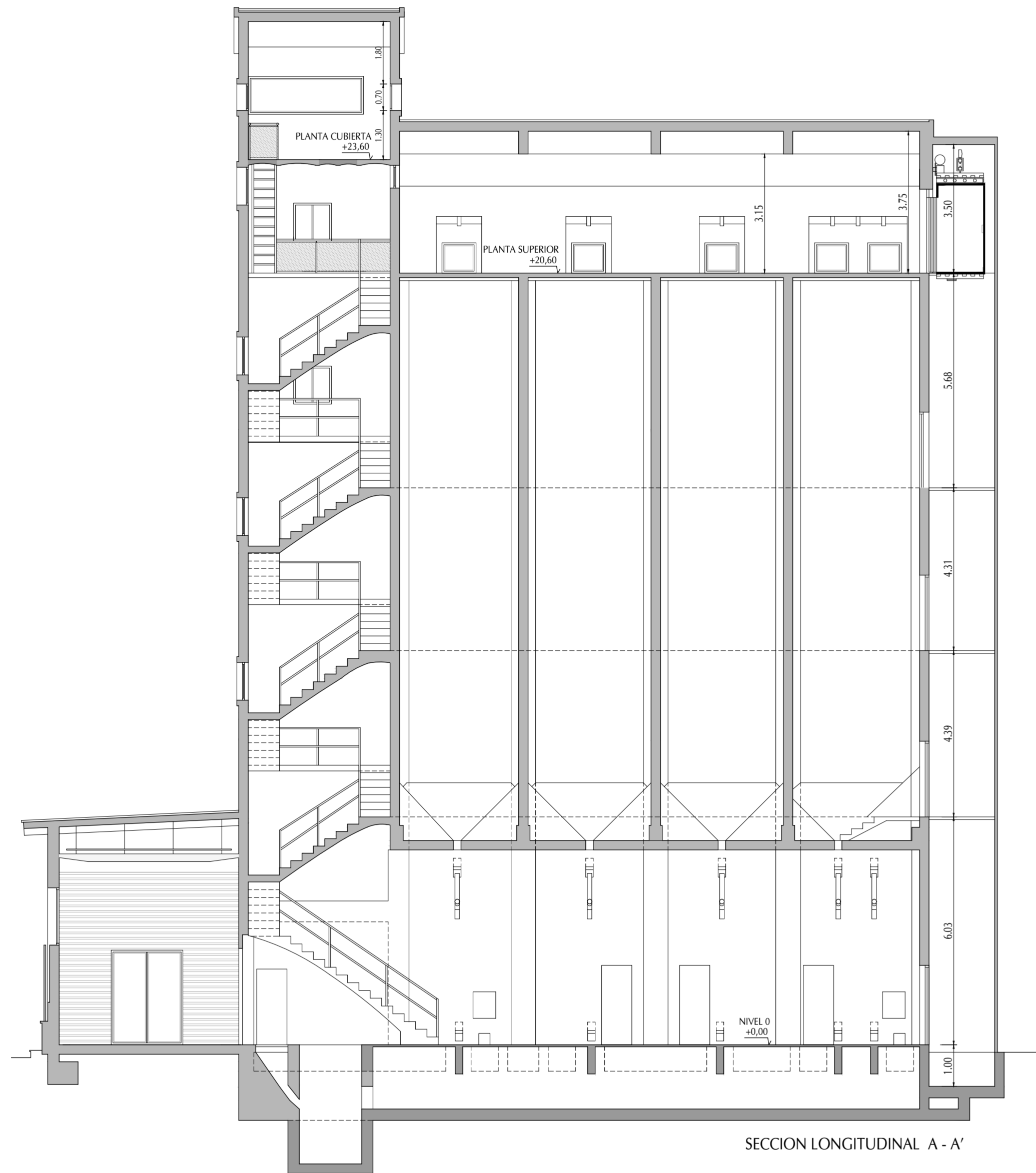


ALZADO 4

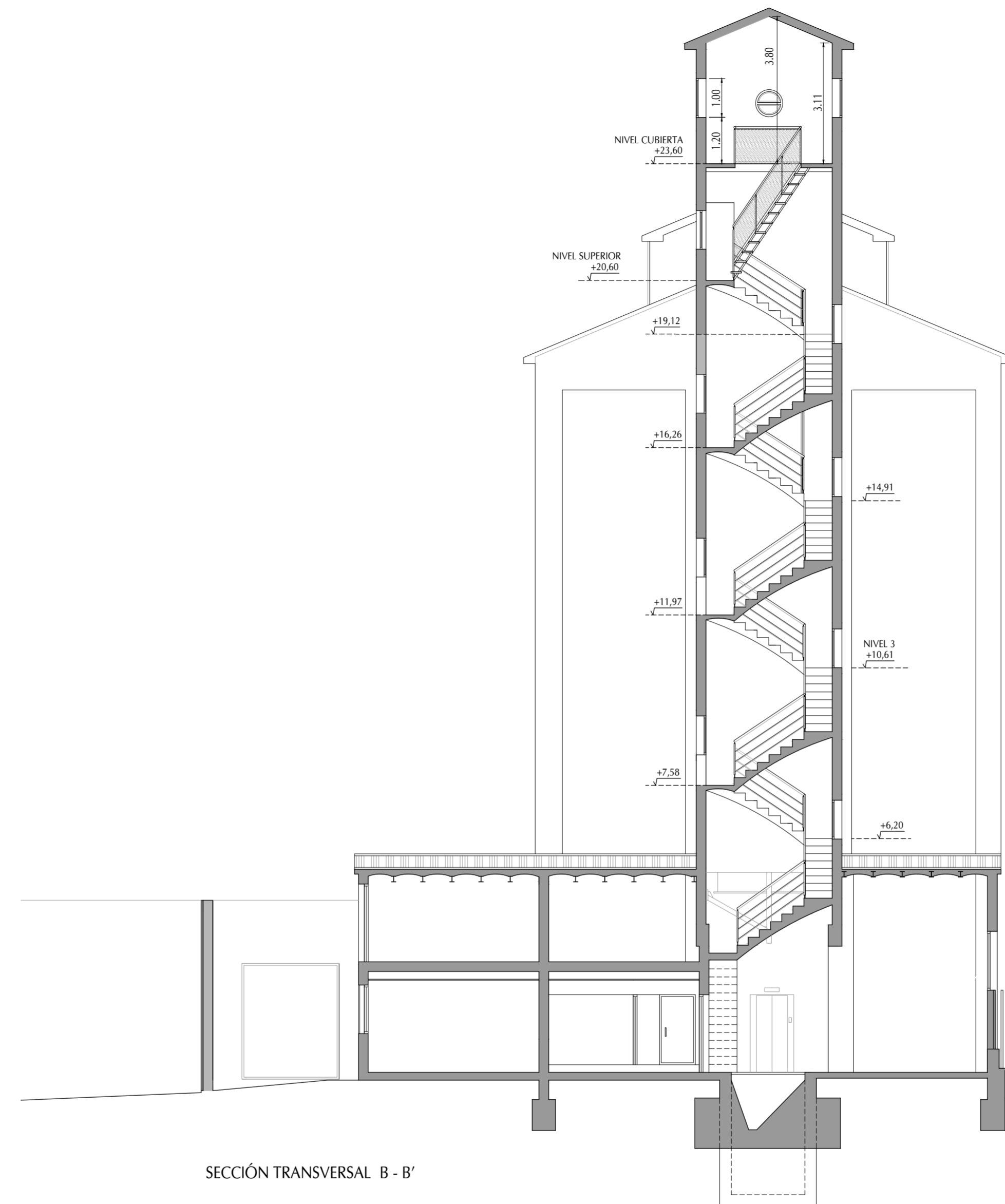


ALZADO 2

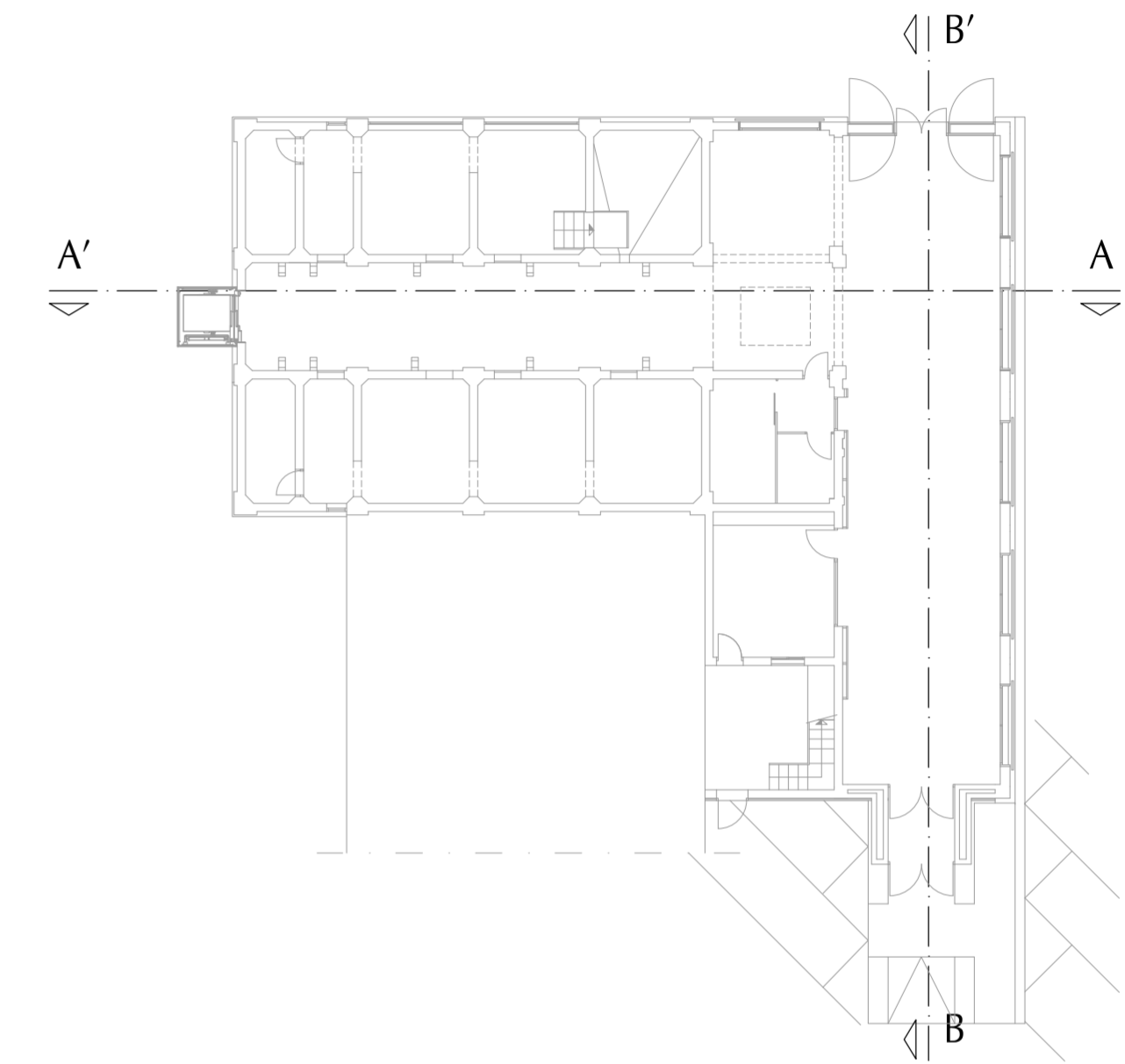




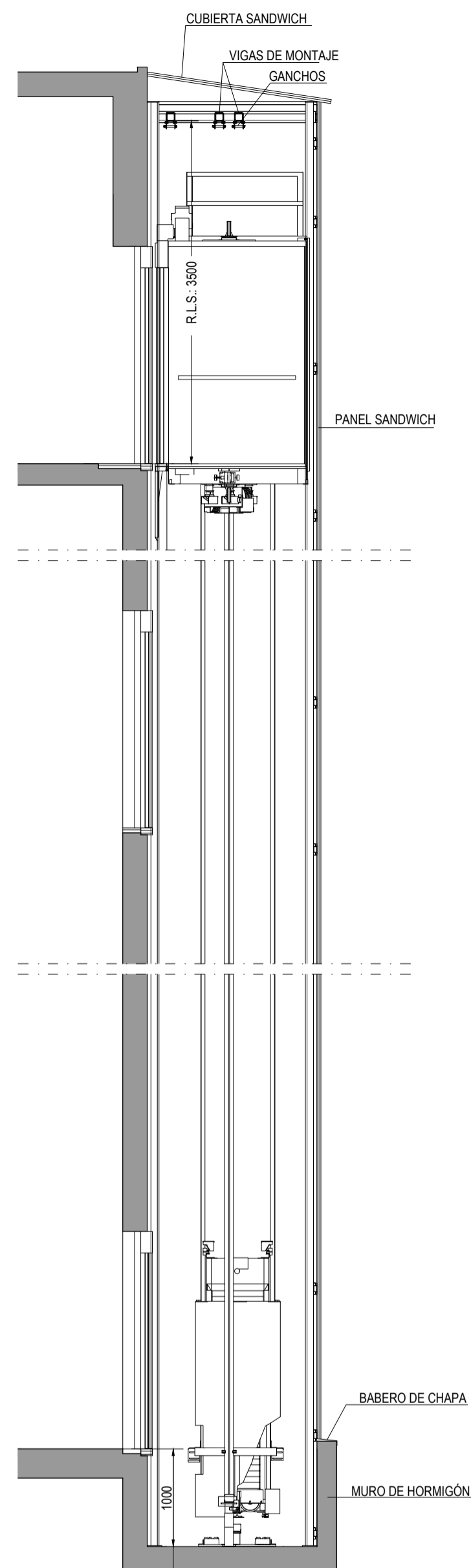
SECCION LONGITUDINAL A - A'



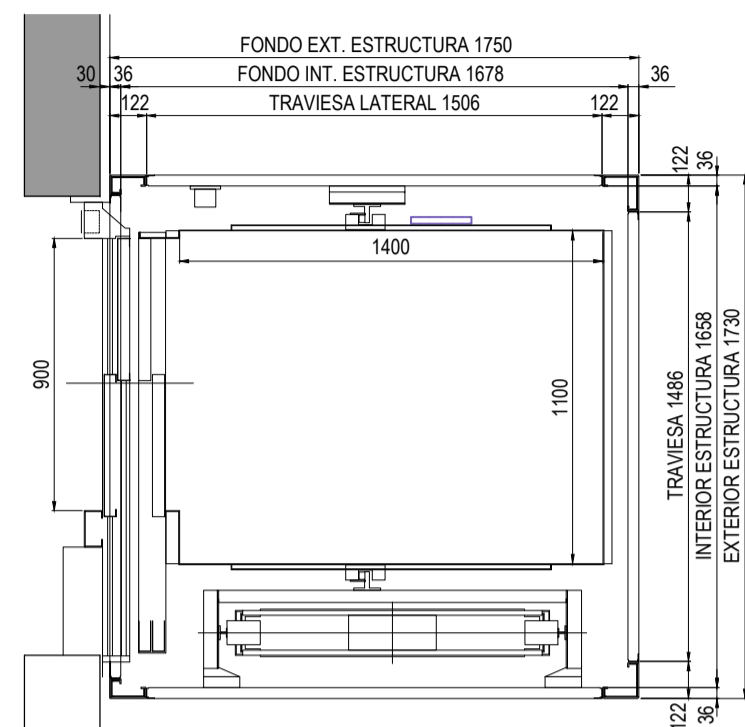
SECCIÓN TRANSVERSAL B - B'



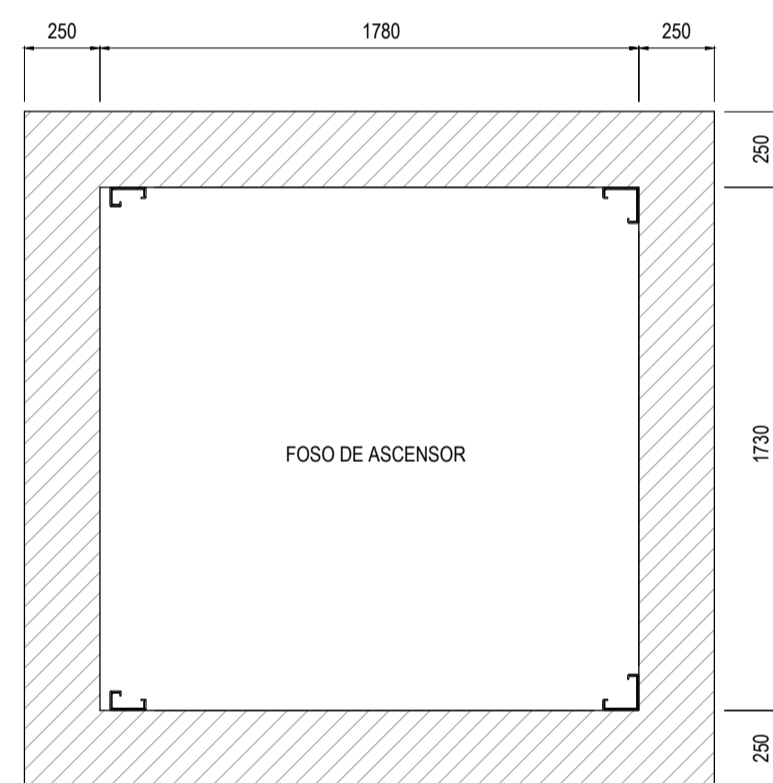
PROYECTO de EJECUCIÓN.	INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO		
			ALIA (CACERES)
promotor:	EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA	arquitecto:	LUCIO FERNANDEZ TENA
ESTADO REFORMADO			OCTUBRE 2020
SECCIONES		1/100	3.3



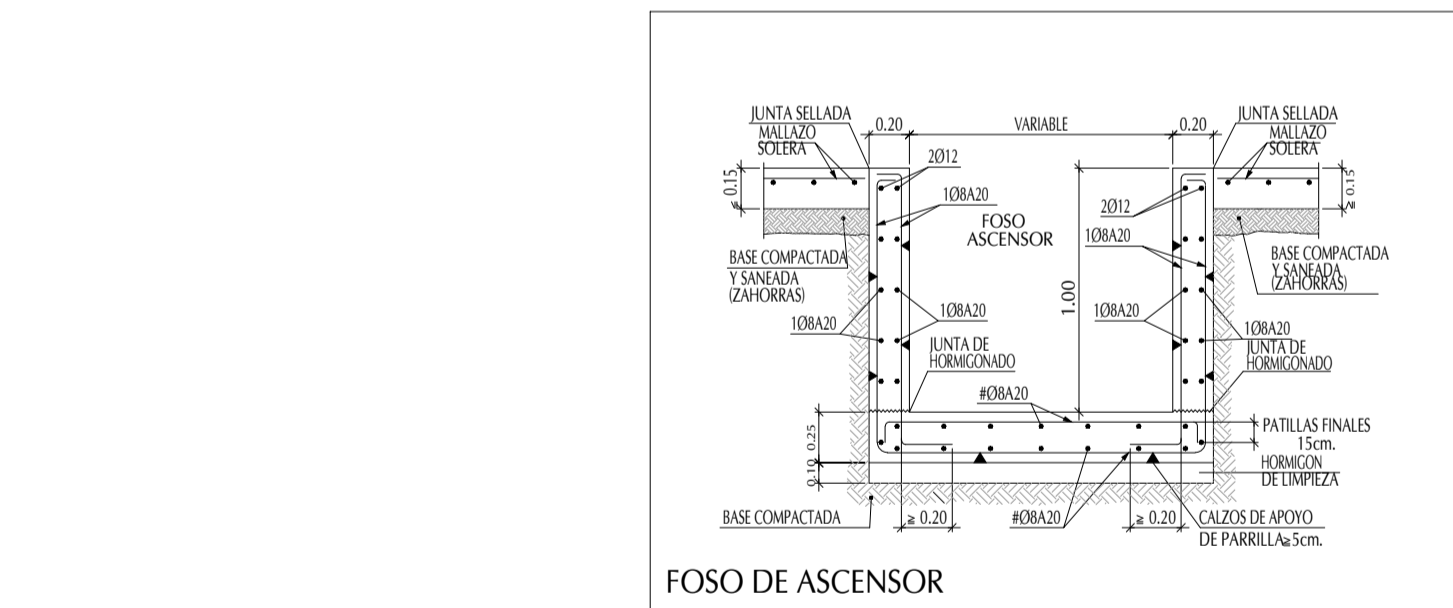
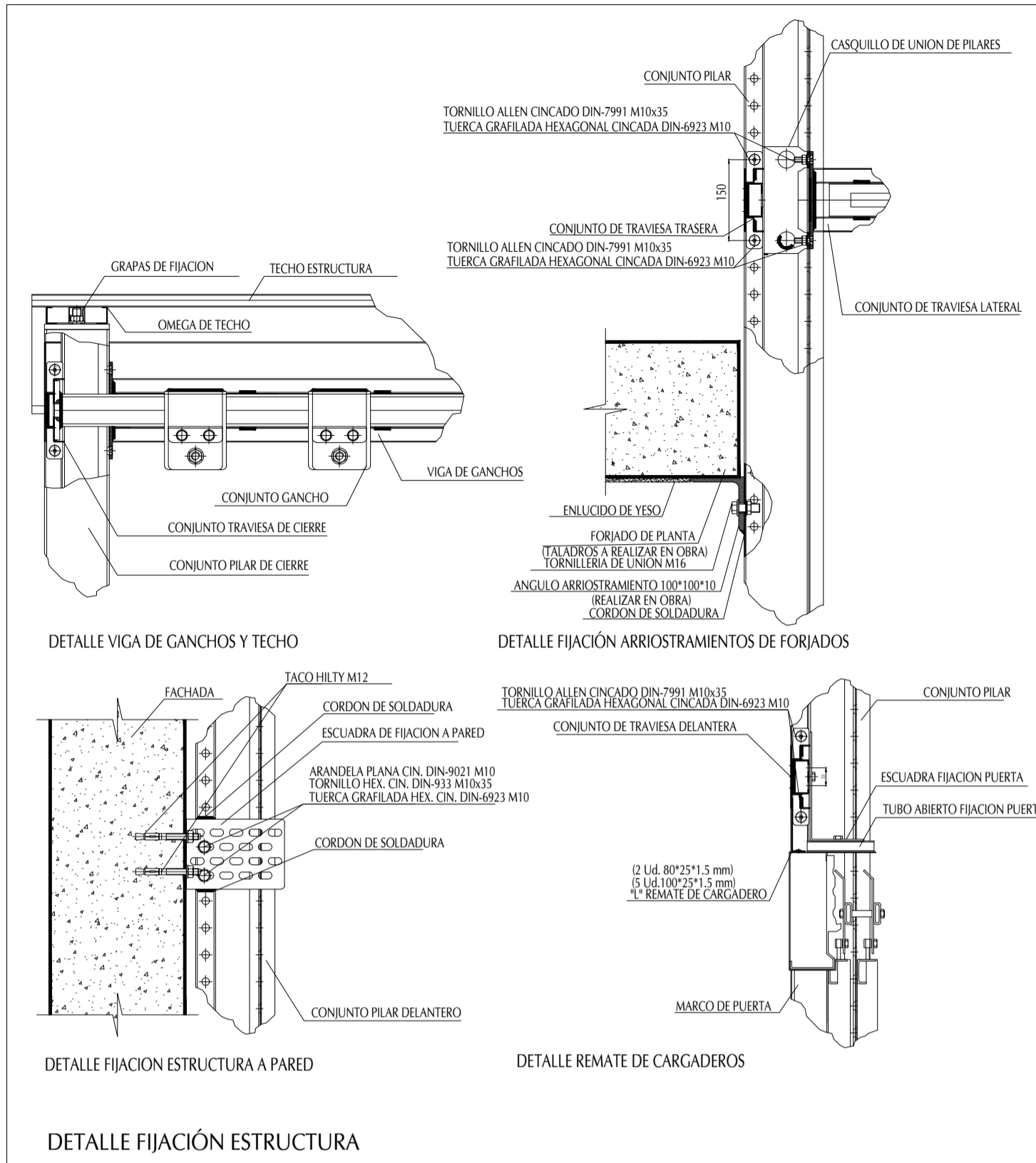
SECCIÓN  
1/50



PLANTA ESTRUCTURA  
1/25



PLANTA CIMENTACIÓN  
1/25



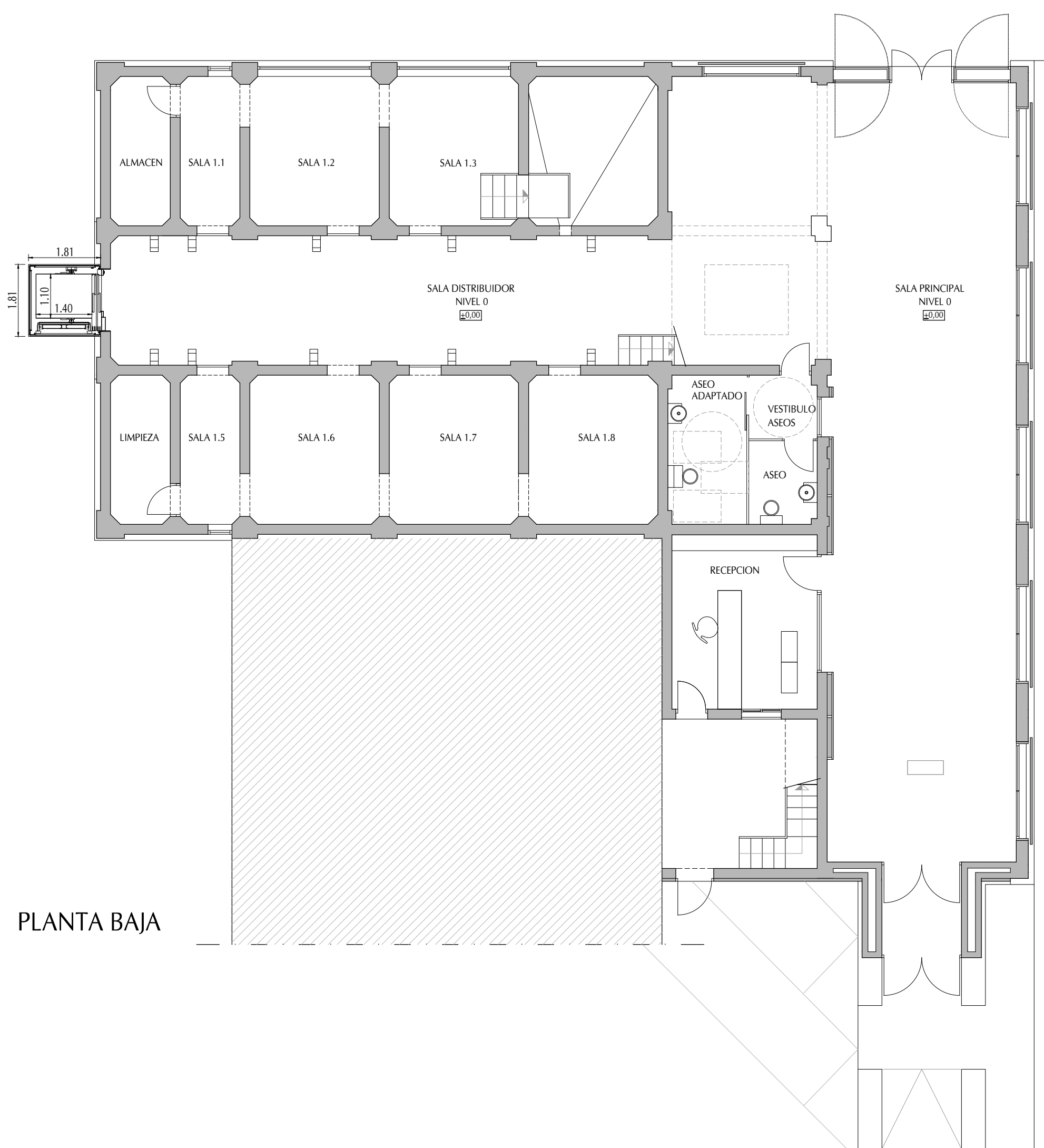
PROYECTO de EJECUCIÓN.

# INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO ALIA (CACERES)

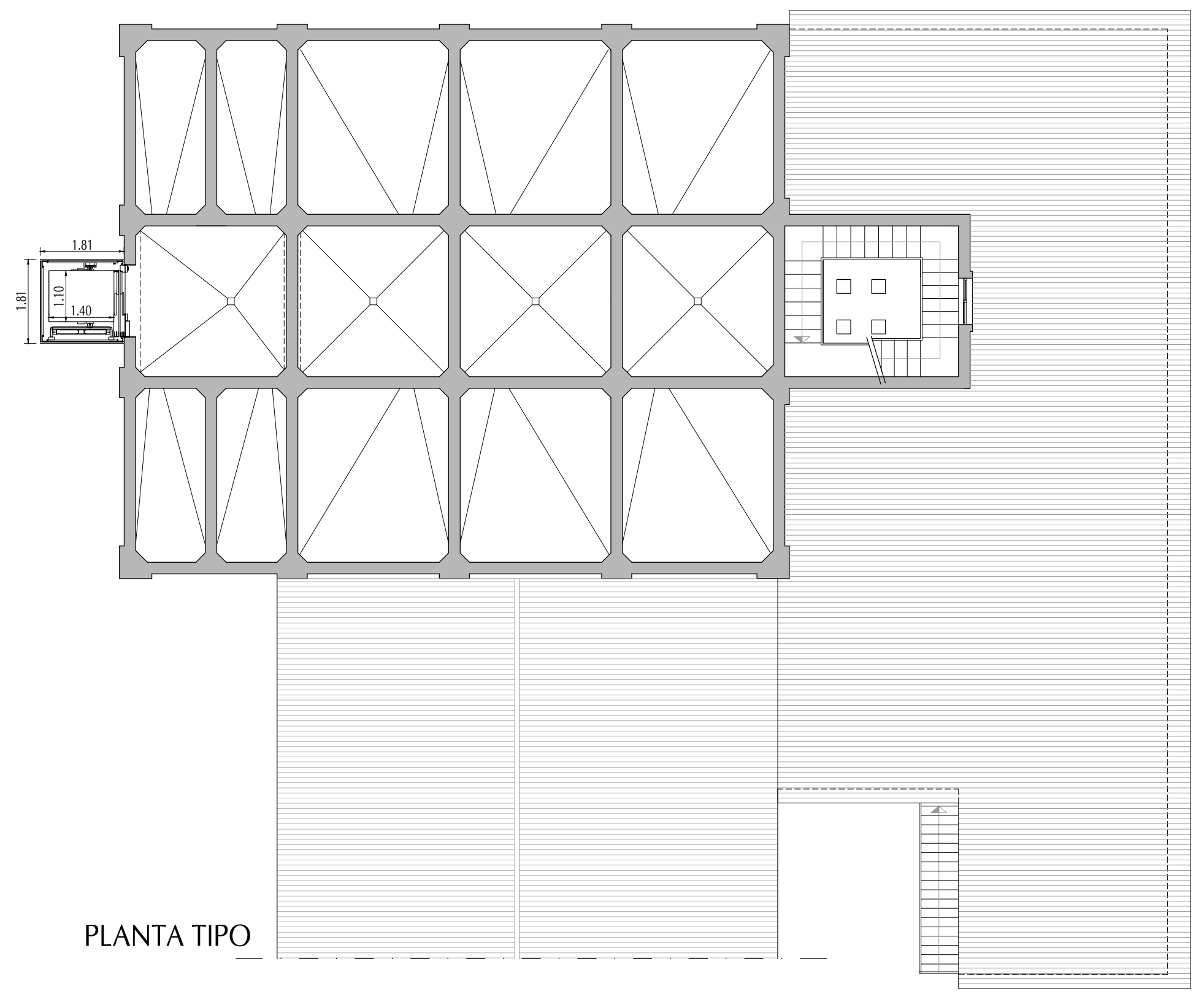
promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA      arquitecto: LUCIO FERNANDEZ TENA      OCTUBRE 2020

CIMENTACIÓN. ESTRUCTURA.      1/50 1/25

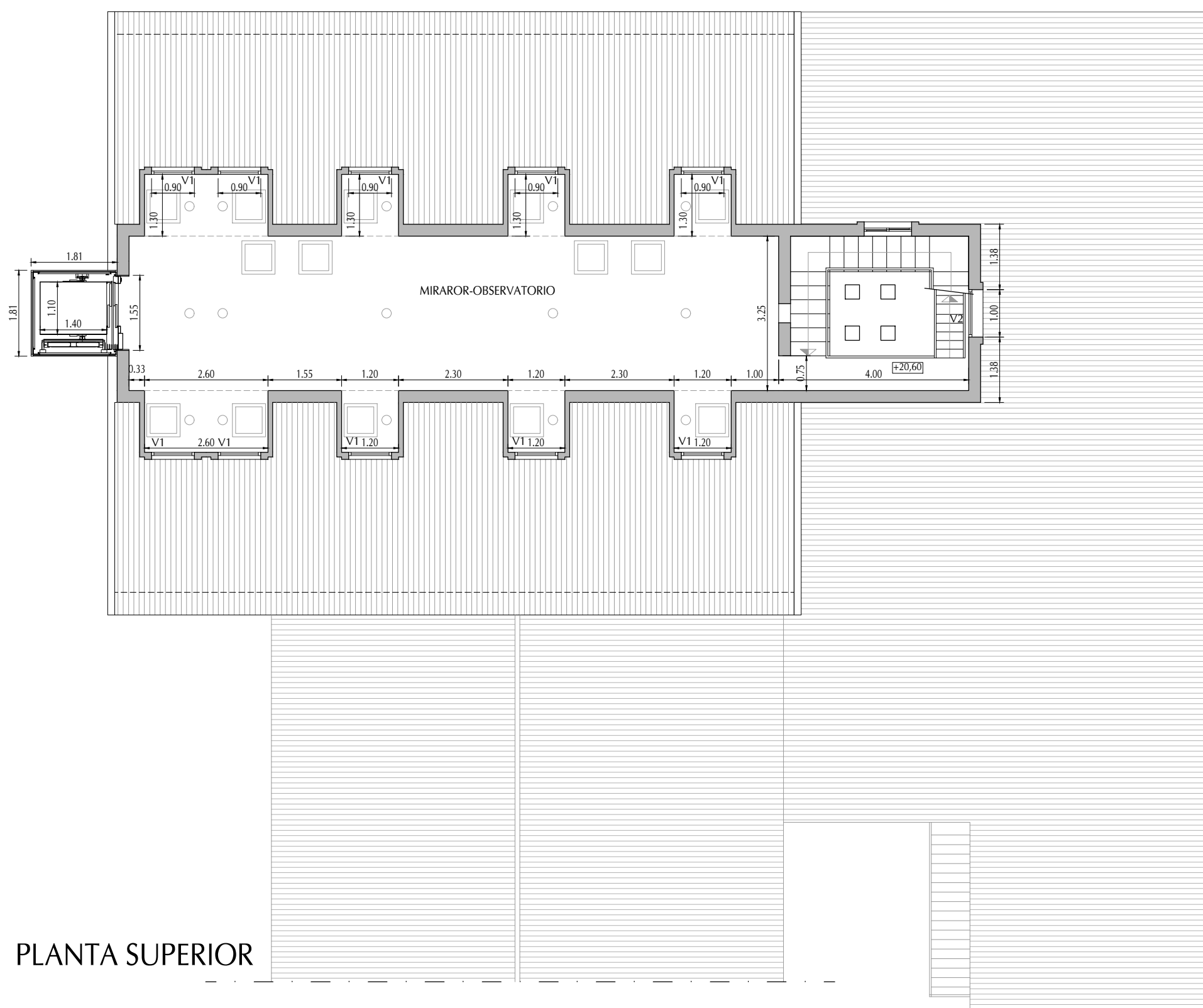
## 4.1



PLANTA BAJA

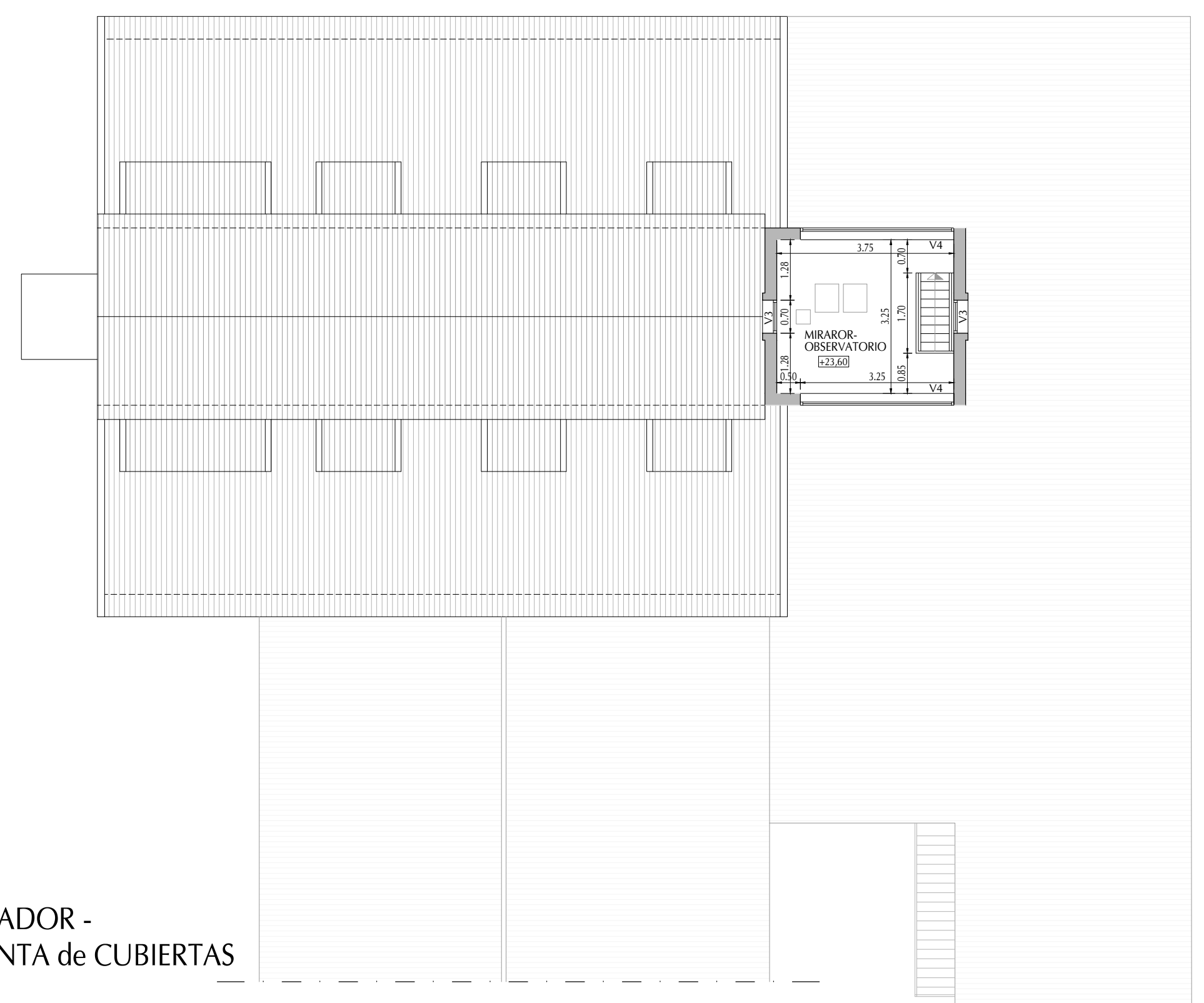


PLANTA TIPO



PLANTA SUPERIOR

PLANTA SUPERIOR	SUPERFICIE UTIL	
	MIRADOR-OBSERVATORIO	63,50 m <sup>2</sup>
	TOTAL	63,50 m <sup>2</sup>
	SUPERFICIE CONSTRUIDA	
	TOTAL	87,50 m <sup>2</sup>



MIRADOR -  
PLANTA de CUBIERTAS

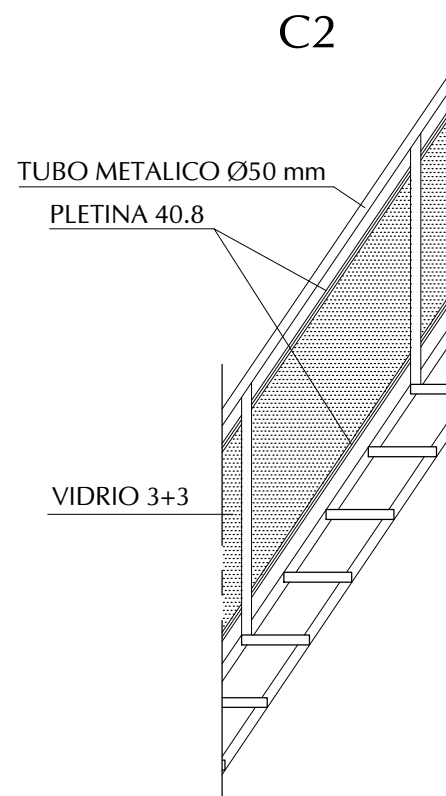
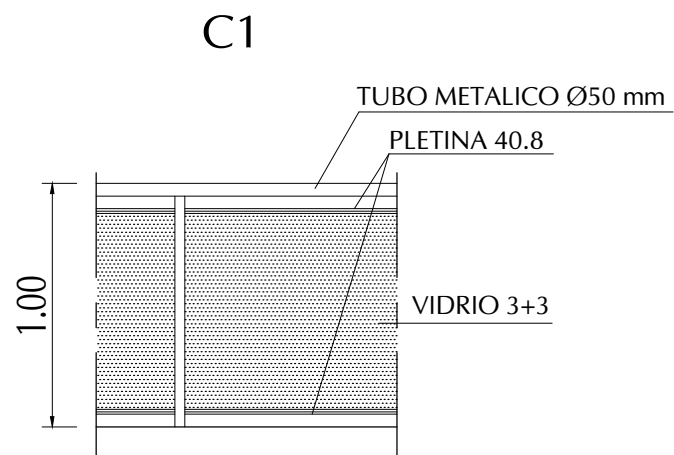
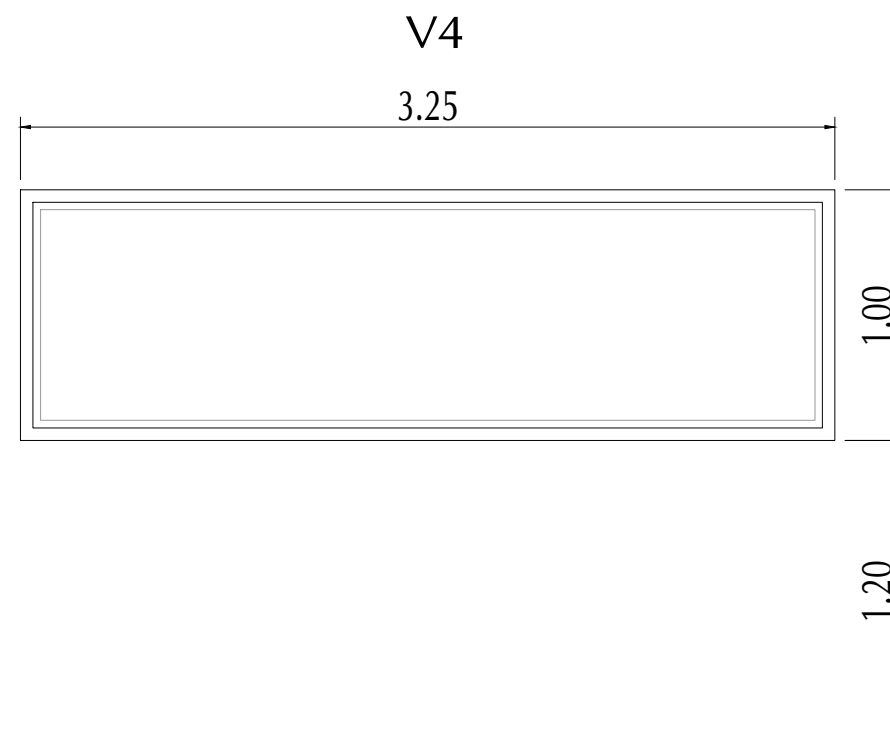
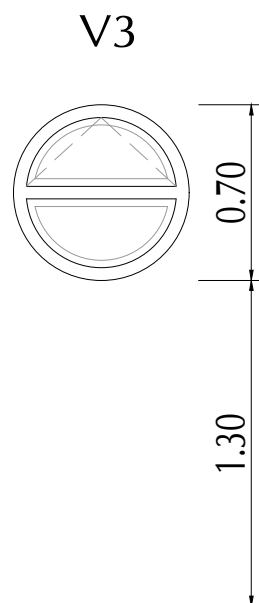
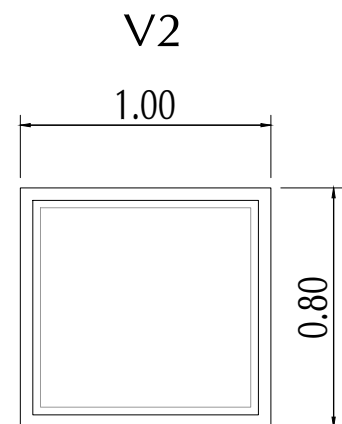
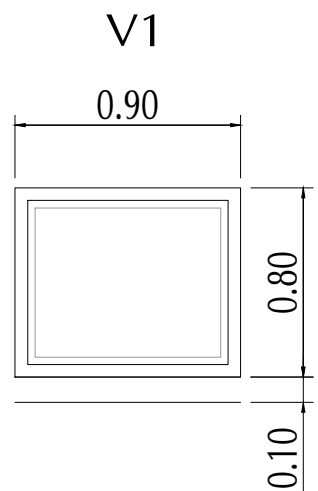
PLANTA CUBIERTA	SUPERFICIE UTIL	
	MIRADOR-OBSERVATORIO	10,85 m <sup>2</sup>
	TOTAL	15,90 m <sup>2</sup>
	SUPERFICIE CONSTRUIDA	
	TOTAL	15,90 m <sup>2</sup>

PROYECTO de EJECUCIÓN. **INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO**  
ALIA (CACERES)

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA      arquitecto: LUCIO FERNANDEZ TENA      OCTUBRE 2020

COTAS y SUPERFICIES. ESPECIFICACIONES      PLANTA BAJA.      1/100

**5.1**



TIPO	UDS.	HOJA	CARACTERISTICAS	ACRISTALAMIENTO
V1	10	1 HOJA FIJA	ALUMINIO LACADO en COLOR	VIDRIO AISLANTE 4+6+4
V2	1	1 HOJA FIJA	ALUMINIO LACADO en COLOR	VIDRIO AISLANTE 4+6+4
V3	2	1 HOJA FIJA + 1 HOJA BASCULANTE	ALUMINIO LACADO en COLOR	VIDRIO AISLANTE 4+6+4
V2	1	1 HOJA FIJA	ALUMINIO LACADO en COLOR	VIDRIO AISLANTE 4+6+4

PROYECTO de  
EJECUCIÓN.

## INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO

ALIA (CACERES)

promotor:  
EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA

arquitecto:  
LUCIO FERNANDEZ TENA

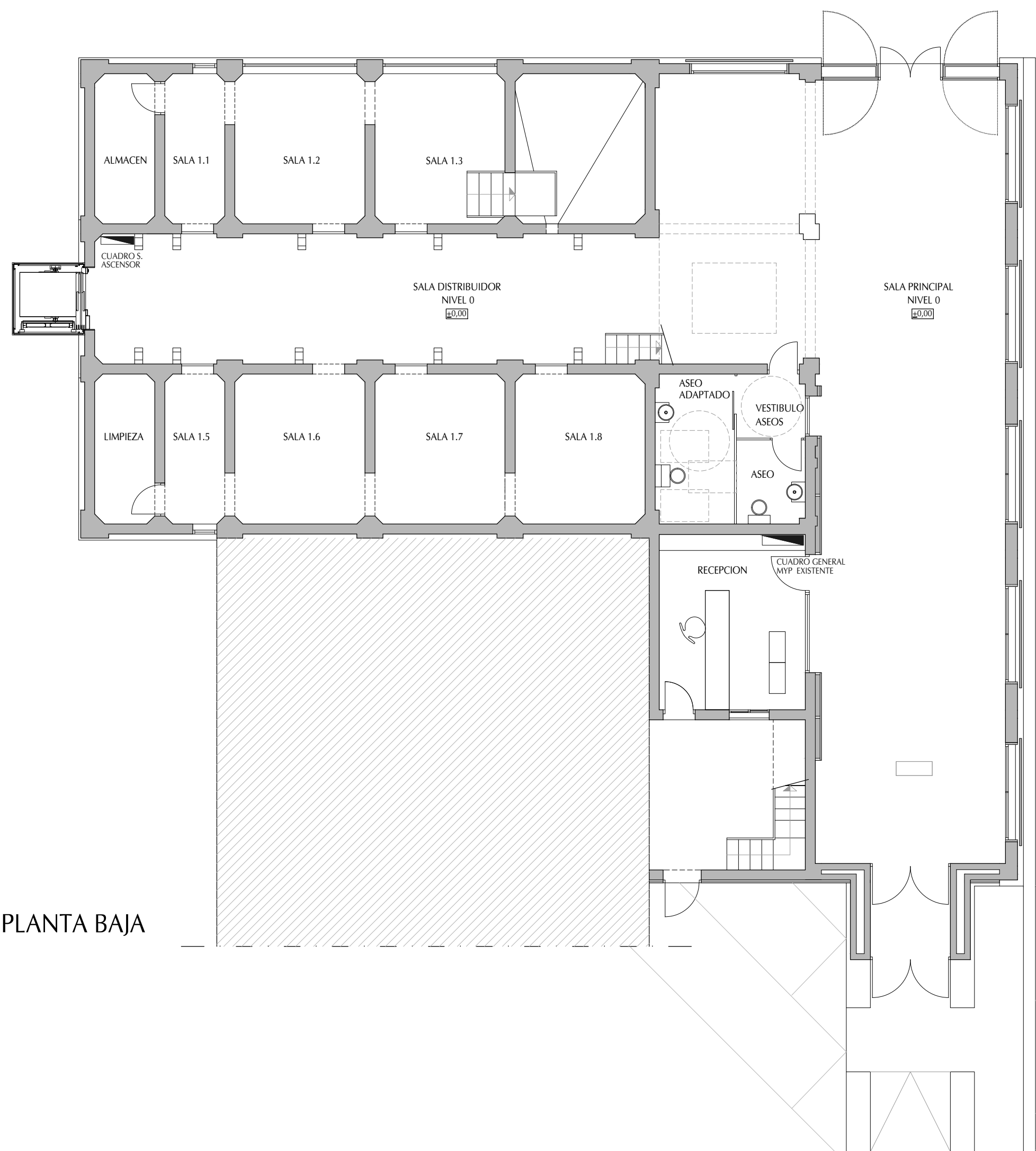
OCTUBRE  
2020

CARPINTERIA. CERRAJERIA

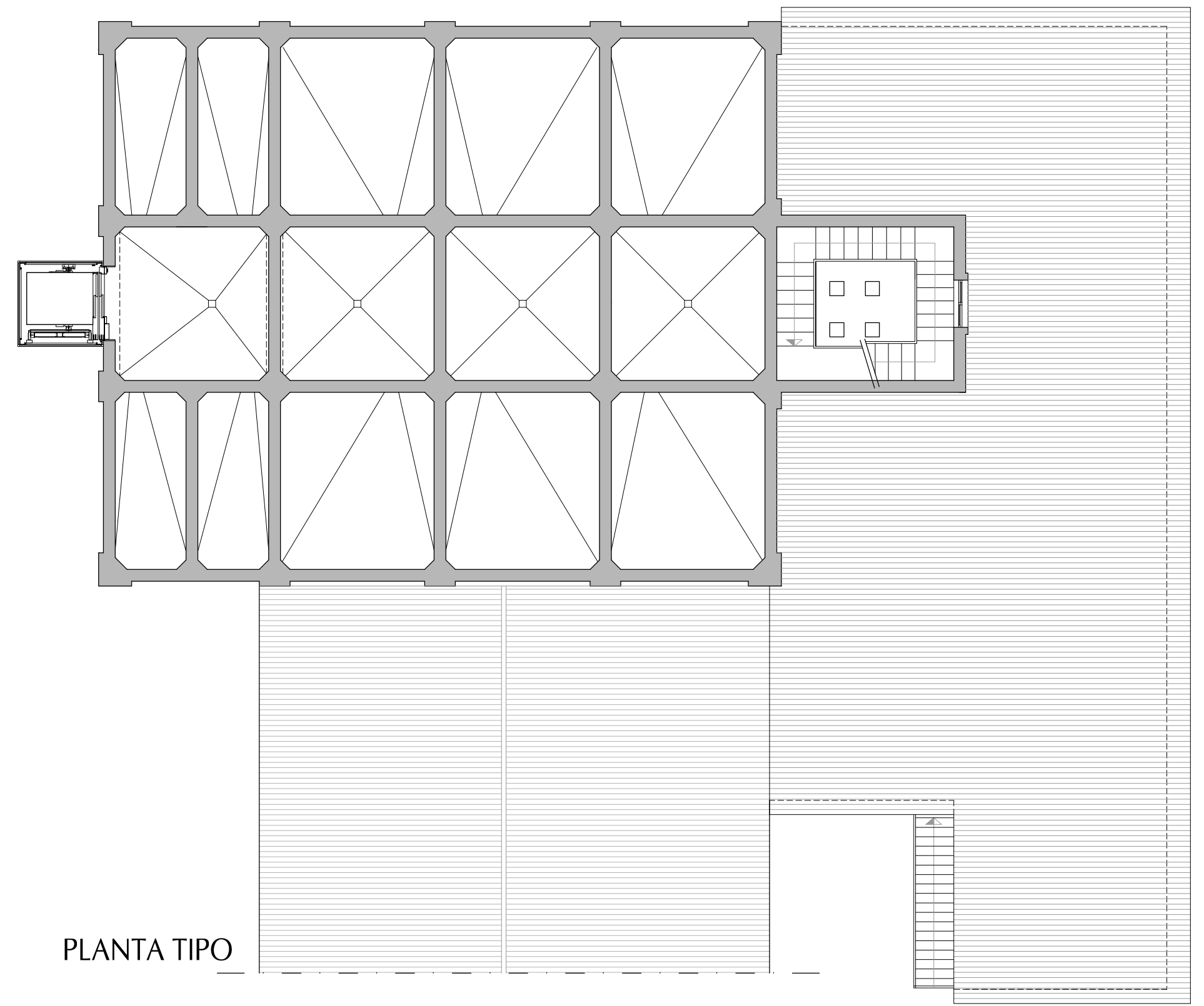
1/30

5.2

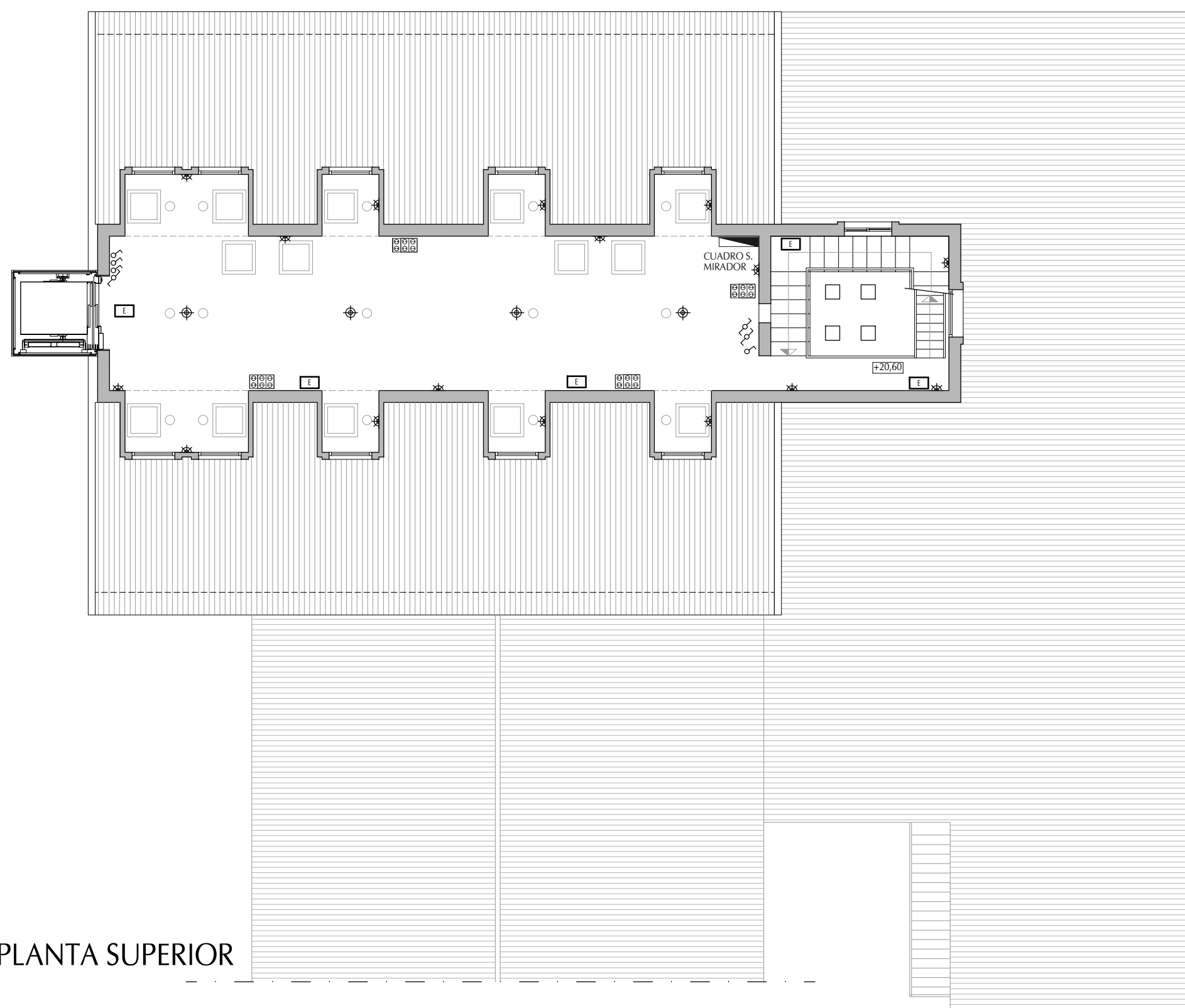




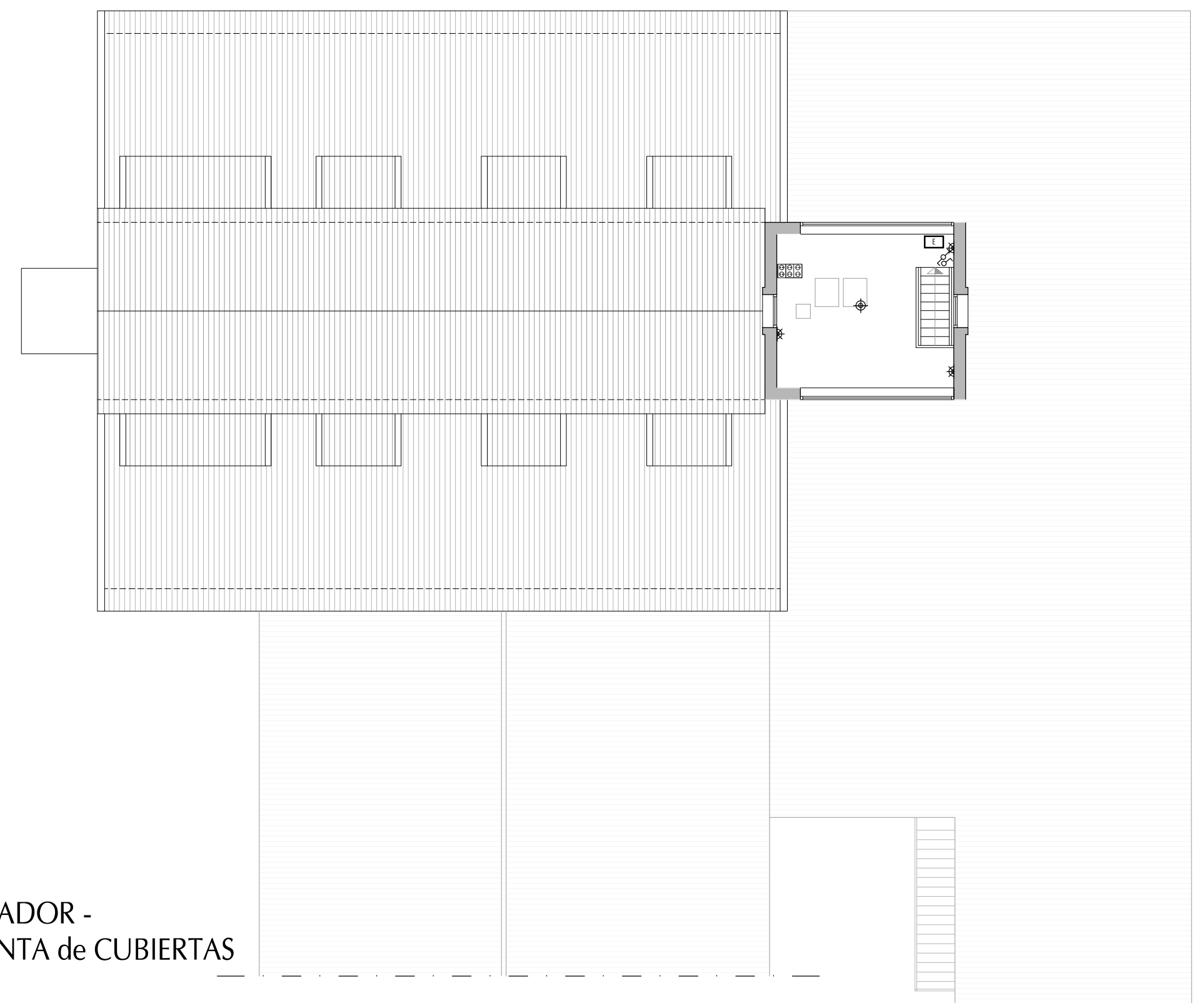
PLANTA BAJA



PLANTA TIPO



PLANTA SUPERIOR



MIRADOR -  
PLANTA de CUBIERTAS

LEYENDA	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
	EMERGENCIA
	CONMUTADOR
	INTERRUPTOR
	LUMINARIA SUSPENDIDA LED POLICARBONATO RECTANGULAR 2800-3400-480
	APLIQUE REDONDO PARED/TECHO HAVELLS-SYLVANIA LED 20W
	PUUESTO DE TRABAJO 2 TOMAS SAI 16 A. + 4 TOMAS 16 A.

PROYECTO de EJECUCIÓN. **INSTALACIÓN de ASCENSOR y MIRADOR-OBSERVATORIO en SILO**  
 ALIA (CACERES)

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO de ALIA      arquitecto: LUCIO FERNANDEZ TENA      OCTUBRE 2020

INSTALACIONES. FUERZA e ILUMINACION      1/100

6.1